

زبان و ادبیات فارسی

تحلیل درس

سؤالات درس زبان و ادبیات فارسی در آزمون ۹۹ رشته تجربی، از نظر ترتیب و چیدمان سؤالات با آزمون ۹۸ کمی متفاوت است. در آزمون امسال، از هر یک از مباحث مورد نظر یعنی «واژگان، املا، حفظ شعر و عبارت درسی، آرایه‌های ادبی، زبان فارسی، مفهوم و قرابت معنایی» به ترتیب «۳، ۱، ۴، ۵ و ۹» سؤال مطرح شده است؛ برخلاف آزمون سال گذشته که مباحث اصلی سؤالی شامل «واژگان، املا، تاریخ ادبیات، آرایه‌های ادبی، زبان فارسی، مفهوم و قرابت معنایی» بود و به هر کدام از این مباحث شش‌گانه نیز، به ترتیب «۳، ۱، ۴، ۵ و ۹» سؤال اختصاص داشت.

از نظر تیپ‌بندی و گونه‌های سؤالی، به‌ویژه در مبحث واژگان (معنی واژه)، نخستین سؤال دارای ساختار جدید و سبک تازه‌ای است که در آزمون‌های سال‌های گذشته بدین شکل سابقه نداشته است. علاوه بر این، حذف سؤال مربوط به مبحث «تاریخ ادبیات» و در عوض، طرح سؤال از نام سراینده برخی ابیات مهم موجود در متن کتاب‌های درسی، به عنوان نوع تازه‌ای از سؤالات درس ادبیات، قابل توجه است. در سایر مباحث، ساختار جدید و قابل توجهی در سؤالات دیده نمی‌شود و سؤالات بر همان سبک و سیاق متداول در آزمون دوره‌های گذشته طرح شده است.

از نظر سطح علمی، در میان سؤالات آزمون این دوره نیز - همچون آزمون تجربی در سال‌های گذشته - سؤالات چالش‌برانگیز و یا دارای غلط علمی دیده می‌شود؛ که از آن جمله است سؤال «۱۰» (مربوط به مبحث «آرایه‌های ادبی») - که البته شرح مفصل و مبسوط خطای علمی موجود در این سؤال، در ذیل پاسخ تشریحی آن آمده است -؛ علاوه بر این، طرح سؤال از نام سراینده ابیات موجود در متن کتاب درسی (سؤال «۷») - که از «کارگاه متن‌پژوهی» درس ۶ فارسی ۲ طرح شده - برخلاف اصول و موازین طرح سؤال در آزمون‌های سراسری بوده، مطمئناً به زعم نظر کارشناسان آموزشی، امری غیرمنطقی، بحث‌برانگیز و به شدت محلّ ایراد و درنگ است (!!!!!) و نمی‌تواند معیار و محک مناسبی جهت سنجش آموخته‌ها و دانسته‌های دانش‌آموزان عزیز، آن هم در چنین رقابت مهم، حساس و سرنوشت‌ساز باشد. در مجموع، سؤالات آزمون این دوره را - علی‌رغم وجود برخی سؤالات ساده و متوسط در مباحث «واژگان» و «املا» و یا «مفهوم و قرابت معنایی» - باید سؤالاتی نسبتاً دشوار توصیف و ارزیابی کرد.

۱. گزینه «۴» معنی دقیق‌تر واژه‌ها: شبه‌مانند، همانند، نظیر (جمع: اَشباه) / بعینه: عیناً مانند / بسنده: سزوار، شایسته، کافی، کامل / وِیله: صدا، آواز، ناله / فراز آمدن: رسیدن، نزدیک آمدن / گبر: نوعی جامه جنگی، خفتان (فارسی ۱ / معنی واژگان)

۲. گزینه «۳» معنی درست واژه‌های غلط: استحقاق: سزاواری، شایستگی / نؤند: اسب، اسب تندرو / برافراختن: برافراشتن، بلند کردن / برافروختن: روشن کردن / بر اثر: به دنبال اثر: ردّ پا]

معنی دقیق‌تر سایر واژه‌ها: زایل شدن، نابود شدن، برطرف شدن / افسر: تاج و کلاه پادشاهان، صاحب منصب / نهبیب: فریاد، هراس، هیبت / هنر: فضیلت، معرفت، علم / خایب: ناامید، بی‌بهره / راه تافتن: راه را کج کردن، تغییر مسیر دادن (فارسی ۲ / معنی واژگان)

۳. گزینه «۴» معنی درست واژه غلط: جسیم: خوش اندام / معنی دقیق‌تر سایر واژه‌ها: انبساط: حالتی که در آن احساس بیگانگی و ملاحظه و رودربایستی نباشد؛ خودمانی شدن / معاملات: اعمال عبادی، احکام و عبادات شرعی (در متن کتاب درسی، به معنای کار «مراقبت و مکاشفت» است.)]

معنی دقیق‌تر واژه‌ها در سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: اندیشه، بدگمانی، اندوه، ترس، اضطراب، فکر / طاق: (۱) فرد، یکتا، بی‌همتا (۲) سقف خمیده و محدب، سقف قوسی شکل که با آجر بر روی اطاق یا جایی دیگر سازند. / عیار: ابزار و مبنای سنجش، معیار

گزینه «۲»: تلقی: دریافت، نگرش، تعبیر / تعبیر: بیان کردن، شرح دادن، بازگو کردن (بازگویی) / تعلق: عذر و دلیل آوردن، به تعویق انداختن چیزی یا انجام کاری، درنگ، اهمال کردن

گزینه «۳»: مدام: همیشه، پیوسته، می / بازبسته: وابسته، پیوسته و مرتبط / سوءهاضمه: بدگواری، دیرهضمی؛ هرگونه اشکال یا اختلال در هضم غذا که معمولاً با سوزش سر دل یا نفخ همراه است. (فارسی ۳ / معنی واژگان)

۴. گزینه «۳» املاي درست واژه‌های غلط: غیاث ← قیاس: سنجش، سنجیدن، اندازه گرفتن؛ گمان / غربت ← قربت: نزدیکی، نزدیک شدن / زوال‌جلال ← ذوالجلال: خداوند، پروردگار، خداوند صاحب جلال و عظمت (ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۵. گزینه «۱» املاي درست واژه‌های غلط: رقبّت ← رغبت: میل، اراده، خواست / معنی سایر واژه‌های مهم املاي: طوع: فرمان برداری، اطاعت، فرمانبری / اضطرار: ناچاری / مصاحبت: هم‌نشینی، هم‌صحبت داشتن]

معنی واژه‌های مهم املاي در سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: طبع: طبیعت، سرشت، ذات / اهمال: سستی، کاهلی / گزارد: گزاردن، ادا کردن، به جا آوردن، اجرا کردن

گزینه «۳»: حشم: خدمتکاران / مسالک: جمع «مسلك»؛ روش‌ها، طریقه‌ها / گزینه «۴»: غایت: نهایت، آخر، فرجام / انقطاع: قطع شدن، جدایی، گسستن / ترقی: پیشرفت / ورطه: مهلکه، خطر و دشواری (ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۶. گزینه «۱» املاي درست واژه‌های غلط: برافروخته‌گی ← برافروختگی / عنابت ← انابت: بازگشت به سوی خدا، توبه، پشیمانی / دَبّاقی شده ← دَبّاقی شده / بارع ← باره: دیوار قلعه، حصار / ظیافت ← ضیافت: بزم، محفل / برخواستن ← برخاستن [بردمیدن: خروشدن، برخاستن]

⊕ دقت کنیم! در ترکیب «صیغه بلعت» نیز - چنان‌که پیداست - علامت تشدید به جای «ل» به اشتباه بر روی حرف «ع» قرار گرفته است که خود، نوعی غلط املاي و رسم‌خطی به شمار می‌رود؛ اما از آن‌جا که وجود این‌گونه غلط‌ها به ویژه غلط‌هایی که - در اثر سهل‌انگاری طراحان محترم - از جابه‌جایی تشدید بر روی حروف ناشی می‌شود، متأسفانه در آزمون‌های سراسری بسیار رایج و امری طبیعی است (!!)، به نظر نمی‌رسد که طراح محترم در ترکیب مورد نظر (صیغه بلعت) به وجود غلط املاي و رسم‌خطی قائل بوده باشد. با این همه، اگر بخواهیم در ترکیب «صیغه بلعت» نیز به دلیل جابه‌جایی غلط تشدید، قائل به وجود غلط املاي یا رسم‌خطی باشیم، بی‌گمان گزینه «۲»، پاسخ صحیح خواهد بود. (ترکیبی همه پایه‌ها / املاي واژه)

۷. گزینه «۲» سراینده ابیات: بیت الف: عشق‌بازی کار بیکاران بُود / عاقلش با کار بیکاران چه کار؟ ← نعمت‌الله ولی / بیت ب: جهد برتوست و بر خدا توفیق / زان که توفیق و جهد هست رفیق ← سنایی (فارسی ۲ / درس ۶ / حفظ شعر)

⚠ توجه: این دو بیت، از «کارگاه متن‌پژوهشی» درس «۶» کتاب فارسی ۲ (یازدهم) انتخاب شده است.

⊕ دقت کنیم! در طی چندین سال اخیر تاکنون، این نخستین بار است که در آزمون مربوط به درس ادبیات، سراینده یک بیت و یا نویسنده یک عبارت منتخب از متن کتاب‌های درسی ادبیات مورد سؤال قرار می‌گیرد. بی‌گمان طرح سؤالات این‌چنینی، به زعم نظر کارشناسان آموزشی، به شدت محلّ بحث و ایراد بوده، معیار درست و مناسبی برای سنجش آموخته‌های دانش‌آموزان - آن هم در چنین رقابت مهم و آزمون سرنوشت‌ساز - به شمار نمی‌رود؛ چراکه در این صورت، دانش‌آموز ملزم به «حفظ کردن» تمامی ابیات و عبارات موجود در کتاب درسی و نیز «به‌خاطر سپردن» نام سراینده‌گان و



۱۰. **گزینۀ «۴»** تشبیه: شکر خنده (تشبیه «خنده» به «شکر») / حس آمیزی: شکر خنده = خنده شکرین و شیرین (شکر: حس چشایی / خنده: حس شنوایی) / متناقض نما (پارادوکس): روز تیره این که «روز» در عین روشنی و درخشندگی، تیره و تار باشد، «متناقض نما» یا «پارادوکس» است. / استعاره: این که صبح به روز تیره ما خنده شکرین کند، استعاره مکتبه و تشخیص است. [سایر آرایه‌های بیت: مجاز: «دم» مجاز از «لحظه، زمان اندک»] **بررسی سایر گزینه‌ها:** **گزینه‌های ۱، ۲، و ۳**، به ترتیب، به دلیل نبود آرایه‌های «تضاد»، «ایهام» و «ایهام تناسب» در بیت، غلط است.

۱۱. **دقت کنیم!** گزینه «۴» تنها بر مبنای نظر سازمان سنجش و طراح محترم، پاسخ درست این سؤال دانسته‌ایم؛ در حالی که به دلیلی که در ادامه به آن اشاره می‌شود، سؤال، پاسخ درستی ندارد و هیچ کدام از گزینه‌های موجود نمی‌توانند پاسخ درست این سؤال باشند.

توضیح: «روز» در این بیت مجازاً به معنای روزگار و به تبع آن، ترکیب «روز تیره» نیز، نه به معنای روزی که در عین روشنی تیره است، بلکه دقیقاً به معنای «روزگار تیره و نامساعد (نامناسب)» است و هیچ‌گونه پارادوکسی در این ترکیب دیده نمی‌شود. متأسفانه طراح محترم در نهایت ظاهر بینی و صرفاً بر اساس ظاهر بیت، ترکیب «روز تیره» را «پارادوکس» قلمداد کرده است. با این همه، با توجه به شناختی که از ذهنیت طراح محترم سؤال داریم و این که در آزمون‌های سراسری، همواره چنین مواردی را - در نهایت ظاهر بینی و صرفاً بر اساس ظاهر ابیات - پارادوکس به شمار آورده‌اند، چاره‌ای جز پذیرش آرایه «پارادوکس» در بیت مورد نظر نیست!! **(ترکیبی همه پایه‌ها / آرایه‌های ادبی)**

۱۱. **گزینۀ «۱»** اسلوب معادله: مصراع دوم، در حکم معادل و مصداقی برای مصراع اول است؛ به این صورت: مژگان خونین، گریه ما را نگه نمی‌دارد؛ (همان طور که) مرجان، دریا را نگه نمی‌دارد. [معادله‌ها: مژگان خونین = مرجان / گریه ما = دریا] (هر دو مصراع، دارای استفهام انکاری است؛ به این شکل: «چه سان نگه دارد؟» ← نگه نمی‌دارد» / «کجا نگه دارد؟ ← نگه نمی‌دارد».) / ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینۀ ۲:** ایهام تناسب: سواد: رونوشت، چرک‌نویس، پیش‌نویس (معنای اصلی) ۲- سیاهی (معنای غیراصولی؛ تناسب با «زلف») / کنایه: «پهلوزدن» کنایه از «برابری کردن»

گزینۀ ۳: ایهام: عزیز: ۱- [شخص] گرامی، ارجمند ۲- عزیز مصر، پادشاه مصر / استعاره: ۱- یوسف: استعاره مصرّحه از «اشعار و نوشته‌های ارزشمند» ۲- کاروان: استعاره مصرّحه از «دیوان اشعار» [مصر سخن‌سنجی: اضافه تشبیهی (مشبه: سخن‌سنجی / مشبه‌به: مصر)]

گزینۀ ۴: مجاز: قدح (کاسه و پیاله شراب): مجاز از «شراب، می» / تشبیه (اضافه تشبیهی): تخم طمع (مشبه: طمع / مشبه‌به: تخم) [به نظر می‌رسد که شاعر در قالب تشبیه مضمّر (پنهان) نیز، «زردروی» را به «بار، ثمره، میوه» تشبیه کرده است. از نظر شاعر، زردروی به منزله «بار تخم طمع» است.] **(ترکیبی همه پایه‌ها / آرایه‌های ادبی)**

۱۲. **گزینۀ «۳»** بررسی اجزای جمله در مصراع‌ها: در مصراع‌های «الف» و «د» مجموعاً «۴» جمله «سه جزئی با مفعول» وجود دارد؛ به این شکل:

الف) ۱- آن پی مهر تو گیرد: جمله سه جزئی با مفعول (آن: نهاد / پی مهر: مفعول / گیرد: فعل) ۲- آن ... نگیرد پی خویش: جمله سه جزئی با مفعول (آن: نهاد / پی خویش: مفعول / نگیرد: فعل)

د) ترتیب درست اجزای مصراع: آن که دوستش داری، دوست دارد: ۱- آن که دوستش داری: جمله سه جزئی با مفعول (آن: نهاد / ش = او: مفعول /

نویسندگان آن‌ها می‌گردد که بی‌گمان کاری غیرمنطقی، عبث و زاید است. متأسفانه طراحان محترم سؤال، بدون در نظر گرفتن اصول و موازین در طرح سؤالات آزمون‌های سراسری، در آزمون امسال با حذف سؤال مربوط به بحث «تاریخ ادبیات» و در عوض، جایگزین کردن چنین سؤال - که می‌توان آن را سؤال «من درآوردی» و «غیراصولی» قلمداد کرد - دانش‌آموزان را با چالش بسیار روبه‌رو ساخته‌اند که در نوع خود، جای بسی تأسف و تأمل دارد!!

۸. **گزینۀ «۱»** بیت **الف:** تشبیه (تشبیه بلیغ اسنادی): ۱- جام شراب، مرهم ... است. (مشبه: جام شراب / مشبه‌به: مرهم) ۲- خورشید، مومیایی ... است. (مشبه: خورشید / مشبه‌به: مومیایی) / اسلوب معادله: مصراع دوم، در حکم معادل و مصداقی برای مصراع اول است؛ به این صورت: «جام شراب برای دل‌های خسته، مرهم است؛ (همان طور که) خورشید برای ماه شکسته، مومیایی است.» [معادله‌ها: جام شراب - خورشید / دل‌های خسته - ماه شکسته / مرهم - مومیایی]

بیت ب: جناس ناقص: تنگ، چنگ / تشبیه (اضافه تشبیهی): سیب زرخدان (مشبه: زرخدان / چانه) / مشبه‌به: سیب [در ترکیب «شراب گلرنگ» (شرابی که رنگ آن همچون گل است) نیز نوعی تشبیه دیده می‌شود؛ چراکه «شراب» از نظر سرخی (رنگ سرخ) به گل (گل سرخ) تشبیه شده است.]

بررسی آرایه‌ها در سایر ابیات: **بیت ج:** تلمیح: اشاره به «داستان حضرت یوسف (ع) و زلیخا» / ایهام: —

بیت د: ایهام تناسب: — [آژه‌های «شکر» و «شیرین» به ترتیب، صرفاً در معنای «ماده شیرین خوراکی» و «مرّه شیرین» به کار رفته‌اند و معنای دوم آن‌ها (شکر: معشوقه دوم خسرو / شیرین: معشوقه خسرو و فرهاد) به هیچ عنوان در این بیت، مورد نظر نیست تا بتواند آرایه «ایهام تناسب» پدید آورد.] / حس آمیزی: ۱- دشنام شیرین (دشنام: حس شنوایی / شیرین: حس چشایی) ۲- روح تلخ (روح: حس معنوی / تلخ: حس چشایی) [این که «روح تلخ بحر» در عین تلخی، از آب گهر، شیرین تر باشد، «پارادوکس» است.] **(ترکیبی همه پایه‌ها / آرایه‌های ادبی)**

۹. **گزینۀ «۳»** ایهام: نگران: ۱- نگرنده، نگاه‌کننده، خیره ۲- مضطرب، پریشان / ایهام تناسب؛ باز: ۱- دیواره، مجدداً (معنای اصلی) ۲- نوعی پرنده شکاری (معنای غیر اصلی؛ تناسب با «مرغ، کبوتر، شاهین») / تشبیه (اضافه تشبیهی): مرغ دل (مشبه: دل / مشبه‌به: مرغ) / استعاره: ۱- نسبت دادن «هوادار» (هوخواه، دوستدار) به «دل»، استعاره مکتبه و تشخیص است. ۲- مخاطب واقع شدن «کبوتر» (ای کبوتر)، استعاره مکتبه و تشخیص است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **گزینۀ ۱:** ایهام: — / ایهام تناسب: — / تشبیه (اضافه تشبیهی): مرغ دل (مشبه: دل / مشبه‌به: مرغ) / استعاره: مخاطب واقع شدن «دیده» (ای دیده)، استعاره مکتبه و تشخیص است.

گزینۀ ۲: ایهام: — / ایهام تناسب: — / تشبیه: — / استعاره: مخاطب واقع شدن «شمع» (ای شمع) و نیز نسبت دادن «وصل (وصال)» و «معامله داشتن آن» با «پروانه»، استعاره مکتبه و تشخیص است.

گزینۀ ۴: ایهام: — / ایهام تناسب: پروانه: ۱- رخصت، اجازه (معنای اصلی) ۲- نوعی حشره (معنای غیراصولی؛ تناسب با «شمع») / تشبیه: کسی به وصل تو چو شمع یافت پروانه (مشبه: کسی / مشبه‌به: شمع / ادات تشبیه: چون / وجه شبه: پروانه (اجازه) یافتن برای وصل (وصال)) / استعاره: نسبت دادن «سر» به «شمع» و این که «شمع بتواند اجازه وصل (وصال) داشته باشد»، استعاره مکتبه و تشخیص است. **(ترکیبی همه پایه‌ها / آرایه‌های ادبی)**

نقش دستوری واژه‌ها: کسی: مفعول / یار: مسند / آری: قید / تو: متمم / آلا: حرف اضافه

توجه: «نگیرم» در مصراع اول این بیت، به معنای «نمی‌پندارم، به شمار نمی‌آورم» (از مصدر «گرفتن: پنداشتن، به شمار آوردن») و یک فعل «گذرا» به مفعول و مسند است؛ بنابراین جمله به کار رفته در مصراع اول (من به غیر از تو کسی یار نگیرم) نیز یک جمله «چهار جزئی با مفعول و مسند» (نهاد + مفعول + مسند + فعل) است.

۱۶. گزینه «۲» «گل» در هر چهار مصراع، «نهاد» است. ترتیب درست اجزای کلام در مصراع‌ها و ابیات چنین است: «مصراع اول: گل، ار از باغ جملات آگه بودی / مصراع دوم: گل، این راه پر از خار نیپمودی / مصراع سوم و چهارم: گل، با این همه خارها که در پی دارد، چون آمد و بدین زودی، چون رفت؟!»
بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه «۱»:** ترکیب‌های وصفی: این راه، راه پر از خار، این همه خار، این زودی (بدین زودی = به این زودی) / اضافه تشبیهی: باغ جمال (مشبه: جمال / مشبه به: باغ)

گزینه «۳»: مصراع سوم، به شیوه عادی و بدون جابه‌جایی اجزای سخن سروده شده است. در سایر مصراع‌ها - چنان که در توضیح گزینه «۲» به آن اشاره شد - اجزای کلام جابه‌جا شده و مصراع‌ها به شیوه بلاغی سروده شده است.
گزینه «۴»: بررسی اجزای جمله‌ها: ۱- گل ... آگه بودی: جمله سه‌جزئی با مسند (گل: نهاد / آگه: مسند / بودی = می‌بود: فعل) ۲- گل، این راه ... نیپمودی: جمله سه‌جزئی با مفعول (گل: نهاد / این راه: مفعول / نیپمودی = نمی‌پیمود: فعل) ۳- گل، ... خارها دارد: جمله سه‌جزئی با مفعول (گل: نهاد / خارها: مفعول / دارد: فعل) ۴- گل آمد: جمله دوجزئی (گل: نهاد / آمد: فعل) ۵- گلی رفت: جمله دوجزئی (گل: نهاد / رفت: فعل)

(ترکیبی همه پایه‌ها/دستور زبان فارسی)

۱۷. گزینه «۴» مفهوم بیت: بخشندگی و فیض‌رسانی به دیگران
مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: اغراق در شدت شور و اشتیاق (عشق) شاعر (مفهوم و قرابت معنایی)

۱۸. گزینه «۳» مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه «۳»: بلندنظری و مناعت‌طبع داشتن؛ ستایش و ارستگی و بی‌تعلقی؛ بی‌توجهی به تعلقات مادی و دنیایی
بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: **گزینه «۱»:** لزوم تدبیر و چاره‌اندیشی برای انجام امور و رسیدن به مقصود

گزینه «۲»: برای رسیدن به راحتی و خوشی زودگذر، نباید عمری خود را به سختی و رنج انداخت.
گزینه «۴»: خدمت کردن به ممدوح، مایه افتخار و عین سعادت است.

(مفهوم و قرابت معنایی)

۱۹. گزینه «۲» مفهوم بیت: نصیحت‌ناپذیری عاشق؛ بی‌توجهی عاشق به پند و نصیحت دیگران در عشق
بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: **گزینه «۱»:** طلب دادخواهی و تظلم از معشوق بی‌وفا و بدعهد

گزینه «۳»: بلندنظری و مناعت‌طبع داشتن
گزینه «۴»: آوازه محبت (عشق)؛ سخن گفتن آشکار و بی‌پرده از عشق

(مفهوم و قرابت معنایی)

۲۰. گزینه «۱» مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه «۱»: لزوم خود حسابی؛ به حساب خود رسیدن پیش از حسابرسی آخروی و پرسش روز حساب؛ مراقت اعمال دنیایی خود بودن و به عدل و انصاف قضاوت کردن در مورد آن‌ها (حسابرسی کردن اعمال)

دوست داری: فعل) ۲- آن که ... دوست دارد: جمله سه‌جزئی با مفعول (آن: نهاد / دوست: مفعول / دارد: فعل)

بررسی اجزای جمله در سایر موارد: سایر جمله‌ها به «مفعول» نیاز ندارند و اجزای آن‌ها به این شکل است:

ب) ۱- نشستیم: جمله دوجزئی (امن: نهاد / نشستیم: فعل) ۲- برون آیی: جمله دوجزئی (آتو: نهاد / آیی: بیایی: فعل)

ج) تو در عالم نمی‌گنجی: جمله سه‌جزئی با متمم (تو: نهاد / عالم: متمم / نمی‌گنجی: فعل)

۱۳. گزینه «۲» در این بیت، «۴» وابسته وابسته به کار رفته است؛ به این ترتیب: ۱- آینه‌دار روی او ← آینه‌دار: هسته / روی: وابسته (مضاف‌الیه) او: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۲- تاج خورشید بلند ← تاج: هسته / خورشید: وابسته (مضاف‌الیه) / بلند: وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه)

۳- خاک نعل مرکب ← خاک: هسته / نعل: وابسته (مضاف‌الیه) / مرکب: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۴- نعل مرکبش ← نعل: هسته / مرکب: وابسته (مضاف‌الیه) / ش: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

ترتیب درست اجزای مصراع دوم چنین است: تاج خورشید بلند، خاک نعل مرکبش است.

بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه «۱»:** در این بیت: «۳» وابسته وابسته به کار رفته است؛ چنین:

۱- قوت جان حافظ ← قوت: هسته / جان: وابسته (مضاف‌الیه) / حافظ: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) ۲- خنده زیر لب ← خنده: هسته / زیر: وابسته (مضاف‌الیه) / لب: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۳- زیر لبش ← زیر: هسته / لب: وابسته (مضاف‌الیه) / ش: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

ترتیب درست اجزای مصراع دوم چنین است: قوت جان حافظ، در خنده زیر لبش است.

گزینه «۳»: در این بیت، «۳» وابسته وابسته به کار رفته است؛ چنین:

۱- صورت ابروی دلگشا ← صورت: هسته / ابرو: وابسته (مضاف‌الیه) / دلگشا: وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه) ۲- صورت ابروی تو ← صورت: هسته / ابرو: وابسته (مضاف‌الیه) / تو: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۳- گشاد کار من ← گشاد: (گشایش): هسته / کار: وابسته (مضاف‌الیه) / من: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه «۴»: در این بیت، «۲» وابسته وابسته به کار رفته است؛ چنین:

۱- شرح شکن زلف ← شرح: هسته / شکن: وابسته (مضاف‌الیه) / زلف: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) ۲- شکن زلف خم‌اندرخم ← شکن: هسته / زلف: وابسته (مضاف‌الیه) / خم‌اندرخم: وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه)

۳- شکن زلف جانان ← شکن: هسته / زلف: وابسته (مضاف‌الیه) / جانان: وابسته وابسته (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

(فارسی ۳/ درس ۸/ دستور زبان فارسی)
۱۴. گزینه «۴» دبیر: در قدیم به معنای «منشی، نویسنده» کاربرد داشته؛ اما به تدریج معنای گذشته خود را از دست داده و امروزه در معنای جدید «معلم، آموزگار» کاربرد دارد.

(فارسی ۲/ درس ۱۱/ دستور زبان فارسی)
۱۵. گزینه «۲» ترتیب درست اجزای جمله چنین است: «من به غیر از تو، کسی [را] یار نگیرم؛ آری، همت آن است که الا تو یاری نگیرد.»



بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گوشه برای شنیدن سخن نیست.

گزینه ۳: تأکید بر سخن گفتن و پرهیز از خاموشی (سکوت)

گزینه ۴: تأکید بر سخن گفتن و پرهیز از خاموشی (سکوت)

(مفهوم و قرابت معنایی)

زبان عربی

تحلیل درس

سؤالات عربی کنکور تجربی از نظر چیدمان دقیقاً مشابه سال ۹۸ اعمال شده بود (از ۲۶ تا ۳۵: ترجمه و تعریب / از ۳۶ تا ۳۹: مفهوم درک مطلب / ۴۳: ضبط حرکات / ۴۴ و ۴۵: لغت / ۴۶ تا ۵۰: قواعد)

سطح سؤالات

ترجمه: متوسط / درک مطلب: متوسط و عادی / قواعد: سؤال ۴۸، کمی تست هوش را در بردارد، سؤال ۴۹ و ۵۰ تا حدی دشوار و بقیه سؤالات قواعد ساده و متوسط. سطح کلی سؤالات: متوسط

سؤالات ۹۹ نسبت به سال ۹۸ کمی از نظر سبک طراحی سؤالات تفاوت داشته است. از جمله بودجه‌بندی سؤالات قواعد.

در کمال تعجب از کتاب درسی دوازدهم هیچ سؤالی در قواعد نیامده بود. بیشتر سؤالات قواعد (۴ عدد از ۵ عدد) از عربی دهم و ۱ سؤال دیگر از کتاب یازدهم طراحی شده بود؛ نبودن سؤال قواعدی از کتاب دوازدهم یکی از اشکالات و نقاط ضعف این آزمون به‌شمار می‌رود.

سؤال ۵۰ (قواعدی) کاملاً خارج از اهداف کتاب درسی بوده است. (انواع خبر) درصد قابل قبول برای دانش‌آموزان کوشا ۷۰٪ می‌باشد.

۲۶. گزینه ۱: «بررسی سایر گزینه‌ها: «تعالوا: بیایید» (رد ۳ و ۴) «بیننا: بین ما»، «کلمه سوا: سخنی یکسان» (رد ۲ و ۳)

۲۷. گزینه ۲: «بررسی سایر گزینه‌ها: «أنا نحترم: احترام گذاریم» (رد ۴) «أنا نتعاش: که همزیستی کنیم» (رد ۱ و ۴) «المعتقدین: معتقدان» (رد ۳)

۲۸. گزینه ۴: «الفشل تحمله صعب: شکست تحملش سخت است.» (رد سایر گزینه‌ها)

۲۹. گزینه ۴: «بررسی سایر گزینه‌ها: «نعرف: می‌شناسیم» (رد ۲) «لا نجد: نمی‌یابیم» (رد ۱) «یعملون بما یقولون: به آنچه می‌گویند عمل می‌کنند» (رد ۲ و ۳)

۳۰. گزینه ۳: «بررسی سایر گزینه‌ها: «ما یحبونها: آنچه دوست دارند» ما شرطیه نیست (رد ۱ و ۲) «فکر قادر: فکری قادر» (رد سایر گزینه‌ها)

۳۱. گزینه ۳: «بررسی سایر گزینه‌ها: «قام ب: اقدام کرده» (رد ۲) «فریقین: دو تیم» (رد ۴) «سنة أيام من الأسبوع: شش روز از هفته» (رد ۲ و ۴) «یجتهد فرحین: باخوشحالی تلاش می‌کنند» (رد ۱) «فرحین: حال برای «لاعبان» است.

۳۲. گزینه ۱: «بررسی سایر گزینه‌ها: «یعود: عادت دهد» (رد ۲ و ۴) «بل یقبلون علیه: بلکه به او روی آورند» (رد ۲ و ۴) «الكلام اللین: سخن نرم» (رد ۲)

۳۳. گزینه ۴: «بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) تفکر دو ساعته (دو ساعت تفکر) بهتر از ساعت‌ها عبادت است.

(۲) انسان‌های عاقل از آنچه بدان علمی ندارند، پیروی نمی‌کنند.

(۳) نفس مطمئنه آرامشش را نمی‌گیرد، جز از پروردگارش.

۳۴. گزینه ۳: ترجمه صحیح: «هیچ تعجبی نیست در این که کارهای نیکمان را به تعویق (تأخیر) اندازیم.»

توجه: عبارت «هر که داد از خویشتن بدهد، از داور مستغنی باشد» صریحاً بر مفهوم «خودحسابی» تأکید دارد. / معنی عبارت: «آن که در دنیا مراقب اعمال خود است (به حساب اعمال خود رسیدگی می‌کند)، از حسابرسی و پرسش روز قیامت فارغ است.» / عیار زر خویش گرفتن: میزان خلوص طلای خود را سنجیدن (زر: استعاره از «اعمال دنیایی») **بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: گزینه ۲:** تأکید بر معاد و رستاخیز؛ اعتقاد به حشر و روز قیامت؛ رویش دوباره گل‌ها و گیاهان در بهار، جلوه‌ای از معاد و رستاخیز است.

گزینه ۳: نکوهش زراندوزی؛ ناپایداری ثروت‌اندوزان؛ فرجام ثروت‌اندوزی افراد حریص و زراندوز نابودی است. [بادآور این بیت است: «احوال گنج قارون کایام داد بر باد / در گوش دل فروخوان تا زر نماند»]

گزینه ۴: توصیه به انجام اعمال نیک برای رسیدن به سعادت آخری (مفهوم و قرابت معنایی)

۲۱. گزینه ۴: «مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۴: بازگشت به اصل؛ هر چیزی (فرعی) به اصل خود بازمی‌گردد. [= كل شیء یرجع الی أصله] **بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: گزینه ۱:** توصیه به آگاهی و هوشیاری (نتبه) **گزینه ۲:** تجلی ذات حق تعالی در تمام اجزا و پدیده‌های آفرینش؛ وحدت وجود؛ وحدت در عین کثرت

گزینه ۳: بازگشت اصل‌ها به فرع خود (مفهوم مقابل و متضاد بیت سؤال و گزینه ۴)

۲۲. گزینه ۲: «مفهوم بیت: گرفتاری عاشق به دوری و فراق یار؛ شکایت از روزگار هجران

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترک تعلقات و گذشتن از وجود مادی برای رسیدن به مقصود (فناى عارفانه) (مفهوم و قرابت معنایی)

۲۳. گزینه ۳: «مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳: علت و مسبب تمامی گرفتاری‌های آدمی، خود او و یا نزدیکان اوست؛ وجود بدخواه و دشمن خودی موجب گرفتاری و بدبختی است؛ مشکل از خودمان است!» (= از ماست که بر ماست)

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: گله و شکایت و تظلم (دادخواهی) از جور معشوق

گزینه ۲: عدم سازش و مدارا با توجه به شرایط موجود

گزینه ۴: لزوم سعی و تلاش برای رسیدن به مقصود؛ لازمه رسیدن به مقصود سختی کشیدن است. (مفهوم و قرابت معنایی)

۲۴. گزینه ۱: «مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۱: ناپایداری شکوه و زیبایی دنیایی

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: ترجیح معشوق بر دیگران؛ برتری معشوق و زیبایی‌های او بر زیبایی‌های طبیعت

گزینه ۳: افسوس بر جوانی از دست رفته و غافل بودن از انجام کارهای مفید؛ پشیمانی از غفلت در دوران جوانی

گزینه ۴: توجه معشوق به عاشق، عاشق را به عشق‌ورزی ترغیب می‌کند؛ عاشق تحت تأثیر رفتارهای معشوق است. (مفهوم و قرابت معنایی)

۲۵. گزینه ۲: «مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۲: ستایش کم‌گویی و سنجیده‌گویی؛ نکوهش پرگویی؛ به موقع و به جا سخن گفتن و پرهیز از پرحرفی [شاعر در بیت سؤال می‌گوید: وجود عقل در سر انسان عاقل باعث می‌شود که انسان عاقل، کم و سنجیده سخن بگوید؛ برعکس، انسان مجنون و دیوانه (نادان)، به دلیل بی‌بهره بودن از عقل، با در و دیوار هم سخن می‌گوید (پرگوست).]

۲۵. گزینه «۱» «عالم‌ترین مردم: أعلم الناس» (رد سایر گزینه‌ها)

ترجمه متن:

نخستین گام در تغییر زندگی، توجه به امور مهم و اهمیت بدن است. از جمله این امور همان شناختن آرزوها و رویاهایمان و نیز اهدافی است که آن‌ها را برای زندگی مان قرار داده و در پی بهبود آن‌ها تلاش کرده‌ایم. مهم این است که بدانیم به دست آوردن زندگی خوشبخت برای انسان به تأمل در حیات اخلاقی و ارتقای آن و نیز زندگی صحیح همه با هم نیاز دارد؛ زیرا سلامتی همیشه ماندگار نیست؛ یقیناً بدن با گذشت سال‌ها در معرض تغییرات جسمی مختلف و نیز روحی و عاطفی قرار می‌گیرد. از توصیه‌های تأکید شده در این جانب، همان اهمیت به تغذیه جسم و ذهن با هم و نیز تشکیل زندگی متعادلی است که با تغییرات جسمی که همراه با زمان برایش رخ می‌دهد، مناسبت دارد. شایان ذکر است که انجام تمرین‌های ورزشی مفید به شخص برای زندگی سالم‌تر و سعادتمند در دو جنبه جسمی و ذهنی کمک می‌کند.

۳۶. گزینه «۴» هر کس بتواند بین کارهای مهم خود و غیر آن تمیز ایجاد کند، به اولین گام در تشکیل زندگی سعادتمندانه پرداخته است. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) تمرین‌های جسمی فقط به جسم کمک می‌کنند. (خیر، ممکن است به ذهن هم کمک کنند).

(۲) سلامتی همیشه در زندگی ادامه دارد تا زمانی که انسان آن را نخواهد. (قید همیشه نادرست است).

(۳) تغییرات جسمی و روحی و عاطفی تنها بعد از زمانی بسیار اندک رخ می‌دهد. (خیر زمان می‌برد).

۳۷. گزینه «۲» چگونه زندگی خود را برای رسیدن به تعادل تغییر دهیم؟ (۱) با انجام تمرین‌های ورزشی که سلامتی بدن‌ها را حفظ می‌کند.

(۲) با قرار گرفتن در معرض تغییرات پیش‌روی امور و حوادث و اشیا. (۳) با اهتمام به جانب ذهنی و تلاش برای بیرون کردن پستی‌ها از آن. (۴) با تغذیه جسم از مواد لازمی که سلامتی بدن را حفظ می‌کند.

۳۸. گزینه «۱» وقتی بخواهیم که به خوشبختی در زندگی دست یابیم، چه چیزی به ما کمک می‌کند؟

(۱) اهمیت زیاد به امور اخلاقی و بهداشتی
(۲) کم‌توجهی به گذشت زمان و تأثیر آن بر ما
(۳) تکیه بر آرزوها و رویاهایمان برای ما هر چیزی را تضمین می‌کند.

(۴) سلامتی جسمی از هر چیزی بی‌نیاز می‌کند، پس آن ضامن خوشبختی است.

۳۹. گزینه «۱» مناسب‌ترین عنوان برای متن چیست؟
(۱) زندگی سعادتمند (۲) ورزش‌های مفید
(۳) زندگی بهداشتی و اثر آن (۴) تأثیر سلامتی در شناخت آرزوها

۴۰. گزینه «۲» اشتباهات سایر گزینه‌ها: (۱) مصدره «تعریض»
(۳) حروفه الزائده «ی ت» (۴) للمخاطب

۴۱. گزینه «۱» اشتباهات سایر گزینه‌ها: (۲) حروفه الأصلية «س ا د»
(۳) للمخاطب (۴) ثلاثة حروف أصلية

۴۲. گزینه «۱» اشتباهات سایر گزینه‌ها: (۲) خبره «خطوة»
(۳) معرفة (۴) من الأعداد الأصلية

۴۳. گزینه «۳» «تَسَاعَدُ» فعل مضارع باب «مفاعلة» است.
۴۴. گزینه «۳» «كولر هوا را تمیز قرار می‌دهد (می‌گرداند) و ما از آن در روزهای گرم استفاده می‌کنیم.»

(۱) رایانه (۲) جریان آب (۴) جریان برق

۴۵. گزینه «۲» «مومن فقط کمی هنگام مصیبت صبر می‌کند.» این ویژگی دلالت بر ویژگی مومن ندارد.

(۱) پارسایی او در پنهان و آشکار ثابت است.
(۳) صدقش در ترس و امید دائمی است.

(۴) وقتی خشمگین می‌شود، بسیار خواب/ رویا می‌بیند.

۴۶. گزینه «۳» «به مردم نیکی کن همانطور که دوست داری به تو نیکی کنند» با ترجمه به راحتی می‌فهمیم که «أحسن» فعل امر است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أكبر، أحسن و أكره» اسم تفضیل هستند.

۴۷. گزینه «۴» «لم تعینو+ن+ی» در این فعل نون وقایه آمده است. در سایر گزینه‌ها «ن» جزو ریشه فعل است.

۴۸. گزینه «۲» ترجمه عبارت: «با خانواده‌ام روز یک‌شنبه به گردش رفتیم. سفر ما سه روز طول کشید. در ساعت هفت صبح برگشتیم. پنج ساعت در راه بودیم. پس در ساعت ۱۲ از روز چهارشنبه به خانه‌مان رسیدیم.»

۴۹. گزینه «۲» «مادر مهربان فرزندش را که بسیار کوچک بود شیر داد.» در این گزینه «أرضعت» معلوم است و «الأم» فاعل آن است.

ترجمه سایر گزینه‌ها: (۱) همه دانش‌آموزان از این خبر مهم باخبر شدند. (۳) قوانین شریعت در کتاب‌های آسمانی برای مردم فرستاده شد.

(۴) درهای مدرسه پریروز به علت باران‌های بسیار بسته شد.

۵۰. گزینه «۴» در این گزینه «حيوان» خبر «الدلفین» و «یحب» که جمله فعلیه است، خبر برای «هو» است.

فرهنگ و معارف اسلامی

تحلیل درس

تست‌های خارج ۹۹ رشته‌های ریاضی و تجربی و هنر و زبان از لحاظ ماهیت تفاوت چشم‌گیری با آزمون‌های داخل کشور داشتند چرا که تمامی تست‌ها با منطق مشخص و کاملاً قابل پاسخ‌دهی و بدون چالش به شمار می‌آمد. حتی سخت‌ترین تست‌ها نیز با یک استدلال مشخص تبدیل به پاسخ می‌شدند. آنچه بسیار مهم است طرح بیش از ۱۹ تست از آیات و روایات و اشعار یعنی رویکرد آیه و حدیث محوری این آزمون است. امری که کمتر در کنکور سراسری به آن برخورد داریم. هم چنین طرح یک تست احکام بر خلاف سایر آزمون‌های داخل کشور خود امری جالب است که روایی این آزمون را ارتقا می‌دهد.

در میان تست‌ها برخی تست‌های ارتباطی میان آیات با یکدیگر و آیات با احادیث از جمله تست‌های ۵۱، ۵۹، ۶۱ و ۶۸ و هم‌چنین تست‌های مبتنی بر حفظ آیات از جمله تست‌های ۵۳، ۶۷ و ۷۳ کار را برای برخی دانش‌آموزان که تسلطی بر آیات نداشتند کمی سخت کرد اما معنای واقعی کنکور و سطح انتظار طراحان از داوطلبان را به خوبی نشان داد.

درجه سختی	آسان	متوسط	دشواری
تعداد تست	۱	۱۸	۶

موضوع	آیات	اشعار	متن کتاب	احادیث	ترکیبی	احکام
تعداد تست	۱۱	۵	۶	۴	۴	۵

پایه تحصیلی	دهم	یازدهم	دوازدهم
تعداد تست	۹	۸	۸

۵۱. گزینه «۳» انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعداد‌های محدود مادی دارند، مجموعه‌ای فراوان از استعداد‌های مادی و معنوی است. به همین دلیل، به دنبال انتخاب هدف‌هایی است که از طریق آن، استعداد‌های گوناگون خویش را به کمال رساند. (معارف ۱/درس ۱)



پیامبر ﷺ اقدام به دعوت از چهل نفر از بزرگان بنی هاشم کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و در نهایت پس از یاری طلبی از ایشان و سکوت همه مهمانان و اعلام بیعت علی بن ابی طالب که در آن زمان، نوجوانی بیش نبود، پیامبر ﷺ او را به عنوان جانشین انتخاب کرد و فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.» (معارف ۲/درس ۵)

۶۰. **گزینه «۴»** - اقدامات مربوط به مرجعیت دینی امامان: ۱- تعلیم و تفسیر قرآن کریم ۲- اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر ﷺ ۳- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- اصول کلی امامان بزرگوار در مجاهده در راستای ولایت ظاهری:
۱- عدم تأیید حاکمان ۲- معرفی خویش به عنوان امام برحق ۳- انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

- سیره پیامبر ﷺ در رهبری جامعه: ۱- تلاش برای برقراری عدالت و برابری ۲- محبت و مدارا با مردم ۳- سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم ۴- مبارزه با فقر و محرومیت

- ویژگی‌های بارز امام علی (ع): ۱- عدالت بی مانند ۲- علم بی کران (معارف ۲/درس ۸ و ۶)

۶۱. **گزینه «۱»** یکی از دلایل غیبت امام عصر (عج) در خطر بودن جان ایشان بود به گونه‌ای که حاکمان عباسی اقدام به طراحی نقشه قتل امام زمان نمودند. لذا با توجه به روایات پیامبر ﷺ و امامان در مورد حضرت مهدی (عج) نسبت به امام دهم و یازدهم سخت گیری بسیاری انجام داده و ایشان را در محاصره کامل قرار دادند تا مهدی موعود را به محض تولد به قتل برسانند. (معارف ۲/درس ۹)

۶۲. **گزینه «۲»** قرآن کریم می فرماید: «قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ قُلِ اللَّهُ قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَالنُّورُ أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ: بگو که آفریننده آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو: خداست، پس بگو: آیا شما خدا را گذارده و غیر خدا (مانند بتان و فرعونان) را برای نگهداری و یاری خود برگزیدید در صورتی که آن‌ها بر سود و زیان خود هم قادر نیستند؟ آن‌گاه بگو: آیا چشم نابینای جاهل و دیده بینای عالم) یکسان است؟ یا ظلمات (شرک و بت پرستی) با نور (معرفت و خداپرستی) مساوی است؟ یا آن‌که این مشرکان شریکانی برای خدا قرار دادند که آن‌ها هم مانند خدا چیزی خلق کردند و بر مشرکان، خلق خدا و خلق شریکان خدا مُشْتَبَه گردید؟ (هرگز چنین نیست) بگو: تنها خدا خالق هر چیز است و او خدای یکتای مقتدر است.»

در این آیه و مخصوصاً ابتدای آن که در صورت تست آمده است، نسبت به ولی و سرپرست گرفتن غیر خدا سرزنش شده و مشرکان به عنوان کسانی که خالقیت خداوند را قبول دارند اما در عمل و گرفتن سرپرست دچار شرک شده‌اند معرفی شده‌اند. (معارف ۳/درس ۲)

۶۳. **گزینه «۲»** سخن از انسان موحد به توحید عملی در بعد فردی بر می‌گردد. انسان موحد به دلیل اطاعت از خداوند و قرار دادن تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود در جهت خواست و رضایت الهی، بر خورداری از شخصیتی ثابت و پایدار و آرامش روحی، صبوری و استواری در برابر سختی‌ها و مشکلات است.

برای یک انسان موحد جهان معنای خاص خود را دارد و از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است، در مقابل سختی‌ها و مشکلات، صبوری و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد. باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.

۵۲. **گزینه «۲»** در آیات قرآن کریم می‌خوانیم: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» (معارف ۱/درس ۲)

۵۳. **گزینه «۲»** آیه شریفه «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَا: کافران [گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست. همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم» اعتقاد کافران مبنی بر عدم وجود معاد است که پاسخ آن یعنی اعتقاد به معاد در آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: آیا پنداشته‌اید که بیهوده شما را آفریدیم و به سوی ما باز نمی‌گردید؟» آمده است. (معارف ۱/درس ۳ و ۴)

۵۴. **گزینه «۱»** قرآن کریم در آیه شریفه «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالِ الْيَتَامَىٰ ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا: کسانی که اموال یتیمان را از روی ظلم می‌خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند» اشاره به سرانجام کسانی می‌نماید که با ستمکاری اموال یتیمان را تصرف می‌کنند. جنبه حقیقی عمل، چیزی است که هیچ‌گاه از بین نمی‌رود و تا قیامت باقی می‌ماند که همان «إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» است. (معارف ۱/درس ۷)

۵۵. **گزینه «۴»** عمل به دستور محاسبه نفس که در کلام پیامبر گرامی اسلام با عبارت «حاسبوا أنفسكم قبل أن تُحاسبوا» آمده است، دارای ثمراتی است که در حدیث امام علی (ع) به این صورت بیان شده است: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلَىٰ عُيُوبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقَالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْعُيُوبَ: هر کس از نفس خود حساب بکشد و آن را ارزیابی و محاسبه نماید، بر عیوب خود آگاه و واقف می‌گردد و به گناهان خود احاطه پیدا می‌کند و گناهانش را کاهش داده و استغفار می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌نماید.» (معارف ۱/درس ۸)

۵۶. **گزینه «۲»** اسلام، ضمن پذیرش تنوع و گوناگونی در نوع پوشش، مردان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد. پوشیدن لباسی که آنان را نزد مردم انگشت‌نما کند یا وسیله جلب زنان نامحرم قرار گیرد، حرام است. (معارف ۱/درس ۱۲)

۵۷. **گزینه «۴»** - برخورداری انسان از تفکر و قدرت اختیار، از ویژگی‌های فطری مشترک اوست. دقت کنید که این دو، سرمایه‌های انسان نیز هستند اما لفظ «ویژه» درست نیست.

- عادلانه بودن نظام هستی، یکی از موارد برنامه کلی است که خداوند به انسان ارزانی داشته است.

سفارش کردن به حق، ترجمه عبارت قرآنی «تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ» است که در سوره العصر آمده و یکی از ویژگی‌های کسانی که است که دچار خسران و زیان نمی‌شوند. «وَالْعَصْرُ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ: قسم به این زمان، که انسان‌ها همه در خسران و زیانند، مگر آنان که ایمان آورده و عمل نیک انجام داده‌اند و یکدیگر را به درستی و پایداری سفارش کردند.» (معارف ۲/درس ۱ و ۲)

۵۸. **گزینه «۳»** آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم: آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی.

قرآن کریم در این مورد می‌فرماید: «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَاتَنُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ: می‌گویند [پیامبر قرآن را] به خداوند افترا بسته است، بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.» (معارف ۲/درس ۱)

۵۹. **گزینه «۱»** حدود سه سال از بعثت گذشته بود که آیه انذار از جانب خداوند به پیامبر نازل شد: «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ: خویشان نزدیکت را انذار کن.»

حیات برزخی کشته‌شدگان و آگاهی انسان پس از مرگ است که با آیه شریفه «وَمِن وَّرَائِهِمْ بَرَزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ» و پیش روی آنان برزخی است تا روزی که برانگیخته شوند» ارتباط مفهومی دارد. (معارف/۱ درس ۴ و ۵)

۷۰. **گزینه ۲** «عمل به دستورات خدا که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خداست.

اگر احساس کنیم برخی خواسته‌های خداوند سخت است، باید مطمئن باشیم که این دستور برای رستگاری ما ضروری است. پس سعادت ما در گرو تبعیت از پیامبر ﷺ است که در آیه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ» بگو اگر خدا را دوست می‌دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.» آمده است. (معارف/۱ درس ۹)

۷۱. **گزینه ۳** «مصدق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل، روزه است. اگر انسان، هر سال یک ماه این عمل را تکرار کند، سال به سال با تقواتر می‌شود و کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نمی‌کند.

آیه و جوب روزه عبارت است از: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» ای کسانی که ایمان آورده‌اید، روزه بر شما مقرر شده است همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند، مقرر شده بود. باشد که تقوا پیشه کنید.» (معارف/۱ درس ۱۰)

۷۲. **گزینه ۴** یکی از مشکلات پس از رحلت پیامبر ﷺ که می‌توان آن را مهم‌ترین مشکل دانست، ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم بود. این روش نتایج نامطلوب داشت که بی‌بهره ماندن بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت و دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین از مهم‌ترین آن‌هاست. (معارف/۲ درس ۷)

۷۳. **گزینه ۱** یکی از مسئولیت‌های مردم نسبت به رهبر جامعه، اولویت دادن به اهداف اجتماعی است. یعنی ضرورت دارد که مردم از منافع فردی خود گذشته و در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرند، برای اهداف اجتماعی تلاش کنند. یکی از این موارد، خرید کالای ایرانی است که ثمره آن استمرار تولید کارخانه‌های داخلی و بیکار نشدن صدها هزار کارگر است. (معارف/۲ درس ۱۰)

۷۴. **گزینه ۴** انسان دارای دو دسته تمایلات است. اول: تمایلات عالی و برتر مانند تمایل به دانایی، عدالت، شجاعت، حیا، ایثار و حسن خلق که مربوط به روح الهی و معنوی انسان است و با آن‌ها احساس موفقیت و کمال داشته و لذت می‌بریم. دوم: تمایلات دانی مانند تمایل به ثروت، شهرت، غذاهای لذیذ، زبورآلات و رفاه مادی که با آن‌ها نیز احساس لذت و خوشحالی خواهیم داشت. دقت کنیم که این تمایلات لازمه زندگی در دنیا هستند. (معارف/۲ درس ۱۱)

۷۵. **گزینه ۳** نور آن چیزی است که خودش پیدا و آشکار است و سبب پیدایی و آشکار شدن چیزهای دیگر نیز می‌شود. خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات، «وجود» خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به او وابسته است. در نتیجه هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود و هر موجودی در حد خودش تجلی بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است. قرآن کریم در سوره نور، آیه ۳۵ این حقیقت را به این شکل بیان می‌کند: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» (دینی/۳ درس ۱)

دقت کنید که در قسمت اول گزینه‌های ۱ و ۳، اعتقاد در یگانگی به خدا ناظر بر توحید عملی و عبادت نیست بلکه صرفاً اعتقاد به خدا یعنی توحید نظری شامل اصل توحید و توحید در خالقیت و مالکیت و ولایت و ربوبیت را شامل می‌شود. (معارف/۳ درس ۳)

۶۴. **گزینه ۱** یکی از نتایج و ثمرات و میوه‌های حکمت، نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان است. شیطان اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد. بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه // که عنقا را بلند است آشیانه» ناظر بر همین مطلب است که دست شیطان به انسان مخلص نمی‌رسد. قرآن کریم، حضرت یوسف عَلَيْهِ السَّلَام را به عنوان یکی از اسوه‌های اخلاص معرفی نموده و نمونه‌ای از اخلاص ایشان را ترجیح زندان بر گناه و نافرمانی خداوند بیان کرده است. «قَالَ رَبِّ السِّجْنِ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ» گفت: ای خدا، مرا رنج زندان خوش‌تر از این کار زشتی است که اینان از من تقاضا دارند» (معارف/۳ درس ۴)

۶۵. **گزینه ۳** تقدیر به معنای اندازه و ویژگی و نقشه جهان است و قضا به معنای اجرا کردن نقشه و انجام و حتمیت است.

تقدیرات ناشی از علم و حکمت خداوند هستند در حالی که قضا از اراده و قدرت خدا ناشی است. (معارف/۳ درس ۵)

۶۶. **گزینه ۲** امیرالمؤمنین علی عَلَيْهِ السَّلَام فرمودند: «چه بسا احسان پیاپی خدا کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده امتحان و آزمایش نکرده است.» این حدیث در مورد مهلت‌دهی خداوند به بدکاران یعنی سنت املاء است.

این سنت در آیه شریفه «وَلَا يَخْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَلْمًا تَمَلَّى لَهُمْ خَيْرٌ لِّأَنفُسِهِمْ إِنَّمَا نَمَلَى لَهُمْ لِيبْذَرُوا إِثْمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ» آنان که کافر شدند، تصوّر نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم، به نفع آن‌هاست، فقط (به این خاطر) به آنان مهلت می‌دهیم تا بر گناهان خود بیفزایند و برای آن‌ها عذابی خوارکننده است.» آمده است. (معارف/۳ درس ۶)

۶۷. **گزینه ۴** نخستین حيلة شیطان، مایوس کردن فرد گنهگار از لطف و رحمت الهی است. او ابتدا وعده «گناه کن و بعد توبه کن!» به انسان می‌دهد و پس از آلوده شدن فرد به گناه، با عبارت «آب که از سر گذشت چه یک وجب، چه صد وجب.» او را از رحمت الهی مایوس می‌کند. خداوند به این انسان‌ها می‌فرماید: «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» بگو ای بندگان من که زیاده به خود ستم روا داشته‌اید، از رحمت الهی ناامید نباشید، خداوند همه گناهان را می‌بخشد، چرا که او آمرزنده مهربان است.» (معارف/۳ درس ۷)

۶۸. **گزینه ۱** اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می‌زند، در دل و قلب ریشه می‌دواند و برگ و بار آن به صورت اعمال ظاهر می‌گردد. و نتیجه و ثمره آن، این است که بهار جوانی را بر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌بخشد.

پیامبر اکرم صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ در مورد اندیشیدن فرمودند: «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِيمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ قُدْرَتِهِ» برترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.» (معارف/۳ درس ۱)

۶۹. **گزینه ۱** یا ۴) پیامبر صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ خطاب به بزرگان کشته شده لشکر کفار در جنگ بدر: «آنچه پروردگارتان به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟...» این بیان در مورد حق یافتن سخن خداوند، هم مفهوم با عبارت قرآنی «وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» و چه کسی از خداوند راستگوتر است؟» می‌باشد.

البته پیامبر صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ در ادامه فرمودند: «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند، و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند» که بیانگر



۱
۲
۳
۴

۱
۲
۳
۴

رشته تجربی

- (۱) قلم، آیتم (۲) مسأله، دغدغه
(۳) حق (۴) منشأ، ریشه (زبان ۳ / درس ۲ / واژگان)
۸۶. گزینه «۴» چهار سرواژه در فرهنگ لغت، مجموعه‌ای از اطلاعات است که یک واژه یا یک عبارت را توصیف می‌کند.
(۱) مخفف (۲) خوشنویسی
(۳) راهنما (۴) مدخل، سرواژه (زبان ۳ / درس ۲ / واژگان)
۸۷. گزینه «۳» سیستم کامپیوتر جدید آنقدر پیچیده است که هیچ کس در اداره، قادر نیست از آن به طور مناسبی استفاده کند.
(۱) جدی (۲) ماهر (۳) پیچیده، دشوار (۴) متمایز، ممتاز (زبان ۳ / درس ۱ / واژگان)

ترجمه کلوزتست:

آنالیز فسیل نشان می‌دهد که حداقل پنج دوره در ۶۰۰ میلیون سال گذشته کاهش چشمگیری در تعداد گونه‌های گیاهان بر روی کره زمین دیده شده است. با این وجود، در موقعیت‌های سابق مانند تغییراتی که به رابطهٔ سیارک‌ها (اخترواره‌ها) یا تغییرات آب و هوایی چشمگیر ایجاد شده‌اند - دانشمندان به طور کلی اعتقاد دارند که این کاهش، نتیجهٔ [کار] انسان است. حکمرانی یک گونهٔ منحصراً به فرد [به‌نام] اشرف مخلوقات شدیداً به مابقی موجودات زنده صدمه زده است. با جمعیتی که به زحمت به ۶ میلیارد می‌رسد، انسان‌ها به سرعت در حال تخریب اکوسیستم‌های غیرقابل جایگزین هستند. دورهٔ ششم مرگ و میر جهانی گونه‌ها می‌تواند خیلی وسیع‌تر از پنج دورهٔ اول باشد.

- ۸۸. گزینه «۱»** جمله بیانگر حال کامل (ماضی نقلی) است چون کاری در گذشته شروع شده و اثر آن در زمان حال دیده می‌شود. (زبان ۲ / درس ۲)
۸۹. گزینه «۲» (۱) تعمیر کردن (۲) باعث شدن
(۳) اجتناب کردن (۴) به خطر انداختن (زبان ۲ / درس ۲)
۹۰. گزینه «۴» (۱) عامل (۲) منشأ
(۳) توانایی (۴) کاهش (زبان ۳ / درس ۳)
۹۱. گزینه «۱» **نکته:** «the living world» به معنای «جهان (موجودات) زنده» است. (زبان ۲ / درس ۲)
۹۲. گزینه «۳» (۱) تولید کردن (۲) ترک کردن
(۳) از بین بردن (۴) بسط دادن (زبان ۱ / درس ۱)

ترجمه متن ۱:

در سرتاسر تاریخ، اختلاف بین پیران و جوانان جلوهٔ مشخصی هم از واقعیت و هم از ادبیات است. پدر و مادرها بر فرزندان خود تسلط دارند (حاکم‌اند) ... اما هرچه بچه‌ها بزرگ‌تر می‌شوند، آن‌ها شروع به فشار آوردن بر قدرت پدر و مادرشان می‌کنند. آن‌ها قوانین را می‌آزمایند، شورش می‌کنند و قوانین خودشان را وضع می‌کنند. والدین در مورد این تغییر در توازن قدرت، گیج، ناامید و عصبانی می‌شوند. آن‌ها در مقابل بچه‌ها می‌ایستند، تلاش می‌کنند که پسران و دختران جوان خود را برای حفظ قدرت‌شان تحت کنترل درآورند، اما هرچه سن پدر و مادرها بالاتر می‌رود، آن‌ها مجبور می‌شوند که این مسأله را رها کرده و دست‌هایشان را به نشانهٔ تسلیم بالا ببرند، در حالی که جهان به مکانی که آن‌ها به سختی می‌توانستند از جوانی‌شان بشناسند، تبدیل می‌شود. نبرد بین پیر و جوان جلوه‌ای از قرن بیست و یکم است، هرچه ما به دورهای که تعادل قدرت به قلمرو جدیدی می‌رسد، نزدیک می‌شویم. گفتنی نیست که پیش‌بینی می‌شود روابط بین نسل‌ها بدتر شود بلکه تغییرات جمعیتی جدید در آینده اثرات کوبنده‌ای خواهد داشت که هنوز نمی‌توانیم تصور کنیم.

- ۹۳. گزینه «۱»** مطابق متن شکاف بین پیران و جوانان در زندگی انسان داستان تازه‌ای نیست.
(۱) داستان تازه‌ای در زندگی انسان نیست.
(۲) به سود بزرگ‌ترها تغییر کرده است.
(۳) در طول سال‌ها کم‌تر و کم‌تر شده است.
(۴) در قرن بیست و یکم گسترش بیشتری پیدا کرده است.

زبان انگلیسی



تحلیل درس

کلیت سؤال‌های زبان دفترچهٔ تجربی مناسب بود اما تکرار واژهٔ خارج از کتاب aboard (به‌معنای: داخل) تست ۷۷ و ۸۲ و نیز تکرار واژهٔ arigin در گزینه‌های تست ۸۵ و کلوز (تست ۹۰) و در ضمن طراحی سؤال از واژگان بخش حذفیات درس ۳ پایهٔ دوازدهم (dread و delivery) قطعاً از ارزش علمی این آزمون می‌کاهد.

۷۶. گزینه «۴» به نظر نمی‌رسید آن ورزش به آن آسانی باشد که من فکر می‌کردم.

نشانهٔ صفت تساوی as...as هست، لذا گزینهٔ «۴» جواب صحیح خواهد بود.

(زبان ۱ / درس ۲ / گرامر)

۷۷. گزینه «۲» مقاله‌ای در مجلهٔ «علم و فضا» گزارش می‌دهد که فضاوردانی که برای مدت طولانی داخل ایستگاه‌های فضایی زندگی می‌کنند، ممکن است مشکلات جسمانی را مانند مشکلات روحی تجربه کنند. وقتی می‌خواهیم احتمال انجام کار در آینده را بیان کنیم، از ساختار «ریشهٔ فعل + may» استفاده می‌کنیم. (زبان ۱ / درس ۴ / کاربرد may بیان احتمال)
۷۸. گزینه «۱» برخی افراد فکر می‌کنند آن‌هایی که برای ازدواج کردن برنامه‌ریزی دارند، نیاز دارند تا کلاس‌های آمادگی را قبل از مراسم ازدواج خود، برای مدتی بگذرانند.

(زبان ۱ / درس ۴ / تفکیک معلوم و مجهول / زبان ۳ / درس ۱ / تفکیک معلوم و مجهول)

۷۹. گزینه «۳» اقتصاددانان نگران هستند که اگر دولت اقدام فوری برای کنترل نرخ تورم انجام ندهد، تورم دو برابر خواهد شد.

طبق ساختار عبارات شرطی نوع اول، جملهٔ شرط باید به زمان حال ساده آورده شود (does not).

۸۰. گزینه «۲» برای برخی افراد، مطالعهٔ تاریخ خیلی ارزشمند است و باید به عنوان یک ضرورت برای یک آموزش تلقی شود.

- (۱) تدارک دیدن (۲) تلقی کردن، نگریستن
(۳) حضور یافتن (۴) اطلاع‌رسانی کردن

(زبان ۳ / درس ۱ / واژگان)

۸۱. گزینه «۱» او تماسی را از فروشگاه دریافت کرد که می‌گفت یک نفر مجبور است منزل باشد تا تحویل بسته‌ای را که سفارش داده بودند تحویل بگیرد.

- (۱) تحویل (کالا) (۲) تخفیف
(۳) تقاضا (۴) دسترسی (زبان ۳ / درس ۳ / واژگان)

۸۲. گزینه «۱» ترس و وحشت ذهن همهٔ مسافرانی را که داخل هواپیمای در حال سقوط بودند، فرا گرفت.

- (۱) ترس (۲) احساس، عاطفه
(۳) اختلال، بی‌نظمی (۴) درد (زبان ۳ / درس ۳ / واژگان)

۸۳. گزینه «۳» لیلیا احساس نامرئی بودن کرد (احساس کرد دیده نمی‌شود)، چون هیچ کس به او توجه نکرد و طوری رفتار کردند که گویی او آنجا نبوده است.

- (۱) گستاخ، جسور (۲) ظالم
(۳) نامرئی (۴) غیرقابل تغییر (زبان ۳ / درس ۲ / واژگان)

۸۴. گزینه «۲» از آنجایی که نویسنده بیش از دو هزار شعر نوشته است، گردآوری این مجموعه اشعار در قالب یک کتاب برای ناشر طول خواهد کشید.

- (۱) تبادل کردن (۲) گردآوری کردن
(۳) از بر خواندن - قرائت کردن (۴) احاطه کردن (زبان ۳ / درس ۲ / واژگان)

۸۵. گزینه «۴» واژگان انگلیسی بسیاری وجود دارد که امکان دارد ریشهٔ آن‌ها به زبان یونانی برگردد.

۱۰۰. گزینه «۳» در متن اطلاعات کافی پاسخ به کدام یک از سوالات زیر وجود دارد؟

- ۱) برخی از مهارت‌های تمرینی که به خوبی در کلاس‌های فیزیکی یاد داده می‌شوند، کدام‌اند؟
- ۲) چرا ما وقتی با تلفن حرف می‌زنیم از تفکیک بین حالت فیزیکی و مجازی بدن استفاده می‌کنیم؟
- ۳) چرا نویسنده اعتقاد دارد که تفکیک بین جسم فیزیکی و مجازی ما را بی‌نام و نشان نمی‌سازد؟
- ۴) چطور نویسنده اعتقاد دارد بیان محتوا مهم‌تر از چگونگی بیان آن است؟

زمین‌شناسی

تحلیل درس

سوالات آزمون سراسری داخل کشور ۹۹ مشابهت بسیار کمی با سوالات آزمون داخل کشور ۹۸ داشتند و سطح آزمون نیز متوسط بود. بودجه‌بندی سوالات نیز تغییرات نسبتاً زیادی داشت (به‌ویژه در فصل‌های ۵ و ۶ و ۷ کتاب درسی) سبک طراحی سوالات تا حدودی حفظی و مثالی بودند. تعدادی از سوالات همانند درس زیست‌شناسی، برای اولین بار به صورت الف، ب، ج، د طراحی شده‌اند (برای مثال: سوالات ۱۰۴ - ۱۱۱ و ۱۲۱).

چیدمان سوالات تقریباً بر اساس کتاب درسی از ابتدا به انتهای کتاب درسی بود به جز در سوالات ۱۲۴ و ۱۲۵ آزمون که به صورت ترکیبی (فصل‌های ۲ و ۷ و فصل‌های ۳ و ۷) طراحی شده‌اند.

وجود سوالات شک‌برانگیز نیز در این آزمون دیده می‌شد که سوالات ۱۰۲ و ۱۰۳ و ۱۱۵ از این جمله سوالات هستند.

در نهایت، ساختار آزمون عمدتاً به صورت حفظی با ذکر مثال و در مواردی ترکیبی بود. از بخش‌های بیشتر بداند به‌طور مستقیم تعداد ۲ سؤال (سوالات ۱۲۳ و ۱۲۴) طرح شده بود.

سوالات شکل‌دار به‌طور مستقیم ۳ سؤال بود (۱۰۴، ۱۱۵ و ۱۱۸) که به نسبت آزمون‌های سراسری سال‌های قبل بسیار کاهش داشته است.

۱۰۱. گزینه «۱» نوار مه‌مانند و کم‌نوری که شامل انبوهی از اجرام در شب‌های صاف و بدون ابر مشاهده می‌شود، کهکشان راه شیری نام دارد. این کهکشان مارپیچی شکل است که منظومه شمسی ما، در لبهٔ یکی از بازوهای آن قرار دارد. (فصل ۱ / کهکشان راه شیری / صفحه ۱۰)

۱۰۲. گزینه «۳» چرخش زمین به دور محور خود، حرکت وضعی نام دارد. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: زاویه تابش خورشید به علت انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین در عرض‌های جغرافیایی مختلف، متفاوت است و در طول جغرافیایی ثابت می‌باشد.

گزینه «۲»: در اول تیرماه در نیمکره شمالی، خورشید حداکثر بر مدار رأس‌السرطان تابش قائم دارد. زاویه تابش خورشید در نیمکره جنوبی بر مدار رأس‌الجدی (۵° / ۲۳ جنوبی) عمود می‌باشد. (فصل ۱ / حرکات زمین / صفحات ۱۳ و ۱۴)

۱۰۳. گزینه «۲» دانشمندان معتقد هستند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرد و سپس جانداران را از ساده به پیچیده آفرید. به‌وجود آمدن چرخه آب نمونه‌ای از این شرایط است. در دوران‌های مختلف، شرایط آب‌وهوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس، گونه‌های مختلف جانداران در سطح ظاهر و منقرض شده‌اند. به‌عنوان مثال، خزندگان در اوایل دوره کربونیفر، ظاهر و در طی ۸۰ - ۷۰ میلیون سال، جثه آن‌ها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافتند و با نامساعد شدن شرایط محیط زیست، منقرض شدند. (فصل ۱ / تکوین زمین و آغاز زندگی در آن / صفحه ۱۵)

۹۴. گزینه «۳» واکنش والدین نسبت به تغییر توان قدرت، همانطور که در پاراگراف ۱ توصیف شده است، می‌تواند به عنوان همهٔ موارد زیر توصیف گردد به جز نگرانی.

- ۱) ناامیدی
 - ۲) سردرگمی
 - ۳) تشویش و اضطراب، نگرانی
 - ۴) عصبانیت
۹۵. گزینه «۲» کلمه «relinquish» در پاراگراف ۱ نزدیک‌ترین معنا به «رها کردن» است.

- ۱) بازپس گرفتن
 - ۲) رها کردن
 - ۳) افزایش دادن، بهبود دادن
 - ۴) دنبال کردن
۹۶. گزینه «۴» کدام یک از موارد زیر بهترین وجه عملکرد جمله «this is not to say» در پاراگراف ۲ را توصیف می‌کند؟

- ۱) برای ساختن یک نتیجهٔ منطقی
- ۲) برای تکرار اظهارات قبلی
- ۳) برای معرفی موضوع و عنوان جدیدی جهت بحث
- ۴) به منظور پیشگیری از سوء تفاهم احتمالی

ترجمه متن ۲:

وقتی که ما در کلاس آنلاین شرکت می‌کنیم، جسم‌مان کجاست؟ جسم ما در مقابل کامپیوترهایمان قرار گرفته است اما جسم غیرواقعی (مجازی) ما هرجایی می‌تواند تصور شود. ما در واقع زمانی از این تفکیک بین جسم فیزیکی و مجازی استفاده می‌کنیم که تلفنی صحبت می‌کنیم.

من با این نظر در فیفوس که این تفکیک باعث بی‌نام و نشانی ما می‌شود مخالفم، چرا که پاسخ‌های ما در کلاس آنلاین همیشه با اسامی ما درج می‌شود.

اما طبق گفتهٔ دریفیوس، این حقیقت که ما هیچ‌گونه حضور فیزیکی نداریم، به این معناست که هرگونه یادگیری که اتفاق می‌افتد، صرفاً می‌تواند عقلایی باشد نه کاربردی.

به عبارت دیگر [یادگیری] بیشتر در سطح تئوریک است تا درگیر بودن در مهارت‌های ویژهٔ درک و تسلط. او فکر می‌کند که یادگیری واقعی فقط در اثر حضور فیزیکی و انجام فعالیت خاصی انجام می‌گیرد و تنها تحت این شرایط است که اطلاعات مرتبط می‌شوند و مردم واقعیت را به شکل معناداری درک می‌کنند. اما اگر این درست باشد،

چگونه هرکسی می‌تواند چیزی را از یک کتاب، روزنامه، تلویزیون، نامه، یا ایمیل بیاموزد؟ آیا بیان این مطالب از رسانه‌ای که از طریق آن بیان می‌شود، مهم‌تر نیست؟

۹۷. گزینه «۲» کدام یک از موارد زیر در متن در مورد نظر نویسنده دربارهٔ کلاس‌های آنلاین استنباط می‌شود؟

- ۱) آن‌ها هرگز در دایرهٔ آموزش پذیرفته نمی‌شوند.
- ۲) آن‌ها ابزار مفیدی برای به کارگیری در امر تدریس و یادگیری هستند.
- ۳) آن‌ها برای یادگیری مهارت‌های تمرینی مفیدتر هستند تا یادگیری تئوریک.
- ۴) زمانی خواهد آمد که آن‌ها به‌طور کامل جای کلاس‌های فیزیکی (واقعی) را خواهند گرفت.

۹۸. گزینه «۴» کلمه «it» در متن به «یادگیری» اشاره دارد.

- ۱) یادگیری عقلانی
 - ۲) حضور فیزیکی
 - ۳) کلاس مجازی (آنلاین)
 - ۴) یادگیری
۹۹. گزینه «۱» چرا نویسنده تقریباً در انتهای متن کلمات در کتاب، روزنامه، تلویزیون، رادیو، نامه یا ایمیل را ذکر کرده است؟

- ۱) تا ادعای دریفیوس را زیر سؤال ببرد.
- ۲) تا راه‌های گوناگون یادگیری را بیان کند.
- ۳) تا در این مورد بحث کند که پیشرفت تکنولوژی اجتناب‌ناپذیر است.
- ۴) تا خواننده را وادار کند که به یاد بیورد مردم اولویت‌های یادگیری مختلفی دارند.

۱۰۰. گزینه «۳» در متن اطلاعات کافی پاسخ به کدام یک از سوالات زیر وجود دارد؟

- ۱) برخی از مهارت‌های تمرینی که به خوبی در کلاس‌های فیزیکی یاد داده می‌شوند، کدام‌اند؟
- ۲) چرا ما وقتی با تلفن حرف می‌زنیم از تفکیک بین حالت فیزیکی و مجازی بدن استفاده می‌کنیم؟
- ۳) چرا نویسنده اعتقاد دارد که تفکیک بین جسم فیزیکی و مجازی ما را بی‌نام و نشان نمی‌سازد؟
- ۴) چطور نویسنده اعتقاد دارد بیان محتوا مهم‌تر از چگونگی بیان آن است؟

زمین‌شناسی

تحلیل درس

سوالات آزمون سراسری داخل کشور ۹۹ مشابهت بسیار کمی با سوالات آزمون داخل کشور ۹۸ داشتند و سطح آزمون نیز متوسط بود. بودجه‌بندی سوالات نیز تغییرات نسبتاً زیادی داشت (به‌ویژه در فصل‌های ۵ و ۶ و ۷ کتاب درسی) سبک طراحی سوالات تا حدودی حفظی و مثالی بودند. تعدادی از سوالات همانند درس زیست‌شناسی، برای اولین بار به صورت الف، ب، ج، د طراحی شده‌اند (برای مثال: سوالات ۱۰۴ - ۱۱۱ و ۱۲۱).

چیدمان سوالات تقریباً بر اساس کتاب درسی از ابتدا به انتهای کتاب درسی بود به جز در سوالات ۱۲۴ و ۱۲۵ آزمون که به صورت ترکیبی (فصل‌های ۲ و ۷ و فصل‌های ۳ و ۷) طراحی شده‌اند.

وجود سوالات شک‌برانگیز نیز در این آزمون دیده می‌شد که سوالات ۱۰۲ و ۱۰۳ و ۱۱۵ از این جمله سوالات هستند.

در نهایت، ساختار آزمون عمدتاً به صورت حفظی با ذکر مثال و در مواردی ترکیبی بود. از بخش‌های بیشتر بداند به‌طور مستقیم تعداد ۲ سؤال (سوالات ۱۲۳ و ۱۲۴) طرح شده بود.

سوالات شکل‌دار به‌طور مستقیم ۳ سؤال بود (۱۰۴، ۱۱۵ و ۱۱۸) که به نسبت آزمون‌های سراسری سال‌های قبل بسیار کاهش داشته است.

۱۰۱. گزینه «۱» نوار مه‌مانند و کم‌نوری که شامل انبوهی از اجرام در شب‌های صاف و بدون ابر مشاهده می‌شود، کهکشانش راه شیری نام دارد. این کهکشانش مارپیچی شکل است که منظومه شمسی ما، در لبهٔ یکی از بازوهای آن قرار دارد. (فصل ۱ / کهکشانش راه شیری / صفحه ۱۰)

۱۰۲. گزینه «۳» چرخش زمین به دور محور خود، حرکت وضعی نام دارد. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: زاویه تابش خورشید به علت انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین در عرض‌های جغرافیایی مختلف، متفاوت است و در طول جغرافیایی ثابت می‌باشد.

گزینه «۲»: در اول تیرماه در نیمکره شمالی، خورشید حداکثر بر مدار رأس‌السرطان تابش قائم دارد. زاویه تابش خورشید در نیمکره جنوبی بر مدار رأس‌الجدی (۵° / ۲۳ جنوبی) عمود می‌باشد. (فصل ۱ / حرکات زمین / صفحات ۱۳ و ۱۴)

۱۰۳. گزینه «۲» دانشمندان معتقد هستند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرد و سپس جانداران را از ساده به پیچیده آفرید. به‌وجود آمدن چرخه آب نمونه‌ای از این شرایط است. در دوران‌های مختلف، شرایط آب‌وهوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس، گونه‌های مختلف جانداران در سطح ظاهر و منقرض شده‌اند. به‌عنوان مثال، خزندگان در اوایل دوره کربونیفر، ظاهر و در طی ۸۰ - ۷۰ میلیون سال، جثه آن‌ها بزرگ شد و در کره زمین گسترش یافتند و با نامساعد شدن شرایط محیط زیست، منقرض شدند. (فصل ۱ / تکوین زمین و آغاز زندگی در آن / صفحه ۱۵)

۹۴. گزینه «۳» واکنش والدین نسبت به تغییر توان قدرت، همانطور که در پاراگراف ۱ توصیف شده است، می‌تواند به عنوان همهٔ موارد زیر توصیف گردد به جز نگرانی.

- ۱) ناامیدی
 - ۲) سردرگمی
 - ۳) تشویش و اضطراب، نگرانی
 - ۴) عصبانیت
۹۵. گزینه «۲» کلمه «relinquish» در پاراگراف ۱ نزدیک‌ترین معنا به «رها کردن» است.

- ۱) بازپس گرفتن
 - ۲) رها کردن
 - ۳) افزایش دادن، بهبود دادن
 - ۴) دنبال کردن
۹۶. گزینه «۴» کدام یک از موارد زیر بهترین وجه عملکرد جمله «this is not to say» در پاراگراف ۲ را توصیف می‌کند؟

- ۱) برای ساختن یک نتیجهٔ منطقی
- ۲) برای تکرار اظهارات قبلی
- ۳) برای معرفی موضوع و عنوان جدیدی جهت بحث
- ۴) به منظور پیشگیری از سوء تفاهم احتمالی

ترجمه متن ۲:

وقتی که ما در کلاس آنلاین شرکت می‌کنیم، جسم‌مان کجاست؟ جسم ما در مقابل کامپیوترهایمان قرار گرفته است اما جسم غیرواقعی (مجازی) ما هرجایی می‌تواند تصور شود. ما در واقع زمانی از این تفکیک بین جسم فیزیکی و مجازی استفاده می‌کنیم که تلفنی صحبت می‌کنیم.

من با این نظر در فیفوس که این تفکیک باعث بی‌نام و نشانی ما می‌شود مخالفم، چرا که پاسخ‌های ما در کلاس آنلاین همیشه با اسامی ما درج می‌شود.

اما طبق گفتهٔ دریفیوس، این حقیقت که ما هیچ‌گونه حضور فیزیکی نداریم، به این معناست که هرگونه یادگیری که اتفاق می‌افتد، صرفاً می‌تواند عقلایی باشد نه کاربردی.

به عبارت دیگر [یادگیری] بیشتر در سطح تئوریک است تا درگیر بودن در مهارت‌های ویژهٔ درک و تسلط. او فکر می‌کند که یادگیری واقعی فقط در اثر حضور فیزیکی و انجام فعالیت خاصی انجام می‌گیرد و تنها تحت این شرایط است که اطلاعات مرتبط می‌شوند و مردم واقعیت را به شکل معناداری درک می‌کنند. اما اگر این درست باشد،

چگونه هرکسی می‌تواند چیزی را از یک کتاب، روزنامه، تلویزیون، نامه، یا ایمیل بیاموزد؟ آیا بیان این مطالب از رسانه‌ای که از طریق آن بیان می‌شود، مهم‌تر نیست؟

۹۷. گزینه «۲» کدام یک از موارد زیر در متن در مورد نظر نویسنده دربارهٔ کلاس‌های آنلاین استنباط می‌شود؟

- ۱) آن‌ها هرگز در دایرهٔ آموزش پذیرفته نمی‌شوند.
- ۲) آن‌ها ابزار مفیدی برای به کارگیری در امر تدریس و یادگیری هستند.
- ۳) آن‌ها برای یادگیری مهارت‌های تمرینی مفیدتر هستند تا یادگیری تئوریک.
- ۴) زمانی خواهد آمد که آن‌ها به‌طور کامل جای کلاس‌های فیزیکی (واقعی) را خواهند گرفت.

۹۸. گزینه «۴» کلمه «it» در متن به «یادگیری» اشاره دارد.

- ۱) یادگیری عقلانی
 - ۲) حضور فیزیکی
 - ۳) کلاس مجازی (آنلاین)
 - ۴) یادگیری
۹۹. گزینه «۱» چرا نویسنده تقریباً در انتهای متن کلمات در کتاب، روزنامه، تلویزیون، رادیو، نامه یا ایمیل را ذکر کرده است؟

- ۱) تا ادعای دریفیوس را زیر سؤال ببرد.
- ۲) تا راه‌های گوناگون یادگیری را بیان کند.
- ۳) تا در این مورد بحث کند که پیشرفت تکنولوژی اجتناب‌ناپذیر است.
- ۴) تا خواننده را وادار کند که به یاد بیورد مردم اولویت‌های یادگیری مختلفی دارند.



۱۰۴. گزینه «۱» شکل صورت سؤال، مرحله بسته شدن از چرخه ویلسون را نشان می‌دهد.

در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می‌شود و درازگودال اقیانوسی تشکیل می‌شود. در ادامه فرورانش، در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تیتیس)

در برخی از اقیانوس‌ها، مانند اقیانوس آرام، در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده می‌شود و درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی تشکیل می‌شوند. (فصل ۱ / پیدایش اقیانوس‌ها / صفحه ۱۸ و ۱۹)

۱۰۵. گزینه «۲» اگر غلظت عناصر در منطقه‌ای، از میانگین کلارک (غلظت میانگین) بالاتر باشد، بی‌هنجاری آن عنصر در منطقه از نوع مثبت است. در این حالت، حجم زیادی از ماده معدنی در آن منطقه متمرکز است که اگر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، بهره‌برداری از آن آغاز می‌شود. زمین‌شناسان در پی جوی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت آن عناصر هستند. (فصل ۲ / کانسنگ / صفحه ۲۴)

۱۰۶. گزینه «۴» کانه بخش ارزشمند یک کانسنگ است. * کالکوپیریت ($CuFeS_4$) مهم‌ترین کانه فلز مس است.

* گالن (PbS) کانه فلز سرب می‌باشد. (فصل ۲ / کانسنگ / صفحه ۲۹)

۱۰۷. گزینه «۴» گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که معمولاً به رنگ‌های سبز، قرمز، زرد، نارنجی و... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. (فصل ۲ / گوهرها / صفحه ۳۵)

۱۰۸. گزینه «۲» تورب نوعی زغال نارس است. در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فزّار مانند کربن‌دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. در این حالت ضخامت تورب کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. (فصل ۲ / سوخت‌های فسیلی / صفحه ۳۸)

۱۰۹. گزینه «۱» در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و میزان تبخیر زیاد است، بیشتر رودها، موقتی و فصلی هستند. (فصل ۳ / آب جاری / صفحه ۴۷)

۱۱۰. گزینه «۳» آبخوان لایه یا لایه‌هایی از رسوبات با سنگ‌های نفوذپذیر اشباع از آب در زیر زمین است که آب بتواند به آسانی در آن‌ها حرکت کند. برای تشکیل آبخوان، لازم است رسوبات و سنگ‌ها، دارای فضای خالی (حفره) باشند. (فصل ۳ / آبخوان / صفحه ۴۷)

۱۱۱. گزینه «۳» در صورتی که مقدار آب ورودی به آبخوان (I) کمتر از مقدار آب خروجی (O) باشد، بیلان آب منفی است. $I - O = \Delta S$ در ضمن در یک منطقه، اگر میزان تبخیر بیشتر از میزان بارندگی باشد، بیلان آب منفی است. (فصل ۳ / بیلان آب / صفحه ۴۹)

۱۱۲. گزینه «۲» هدف از حفاظت از خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است.

زمانی هدف حفاظت از خاک تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد. (فصل ۳ / خاک و فرسایش / صفحه ۵۷)

۱۱۳. گزینه «۳» در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، ناهمواری‌های سطح زمین، استحکام سنگ‌ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می‌گیرد. (فصل ۴ / مکان‌یابی سازه‌ها / صفحه ۶۰)

۱۱۴. گزینه «۳» سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند. پی‌سنگ سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو است.

(فصل ۴ / رفتار مواد در برابر تنش / صفحه ۶۲)

۱۱۵. گزینه «۴» قطعات سنگی یا بالاست، در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز بر عهده دارند. استفاده از بالاست در نگهداری ریل‌ها ارتباطی با پایداری سطح زمین ندارد. (فصل ۴ / کاربرد مصالح خاک و خرده‌سنگی در راه‌سازی / صفحه ۷۰)

۱۱۶. گزینه «۲» حدود پنجاه سال پیش، چاه‌های عمیق آب در بنگال غربی هندوستان حفر شد. مردم از آب آن‌ها برای آبیاری مزارع برنج استفاده می‌کردند که دارای مقادیر زیادی آرسنیک بود. تحت تأثیر این آب حاوی آرسنیک، مسمومیت جهان را فراگرفت و حدود ۶۰۰۰۰۰ نفر دچار مرگ زودتر شدند. (فصل ۵ / منشأ بیماری‌های زمین‌زاد / صفحه ۷۰)

۱۱۷. گزینه «۱» روی در کانی‌های سولفیدی به مقدار فراوان وجود دارد و در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. کمبود روی باعث کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی می‌شود. زیادی مقدار روی در بدن می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود. (فصل ۵ / منشأ بیماری‌های زمین‌زاد / صفحه ۸۲ و ۸۳)

۱۱۸. گزینه «۱» با توجه به شکل، گسل از نوع عادی است و با سطح گسل مایل می‌باشد و گسل عادی حاصل تنش کششی می‌باشد. (فصل ۶ / شکستگی‌ها / صفحه ۹۱)

۱۱۹. گزینه «۳» پیش‌نشانگرها علائم و نشانه‌هایی هستند که با استفاده از آن‌ها می‌توان وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد.

پیش‌نشانگرهای وقوع زمین‌لرزه عبارت‌اند از: (۱) تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی (۲) ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی (۳) پیش‌لرزه (۴) ناهنجاری در رفتار حیوانات (۵) ابر زمین‌لرزه

(فصل ۶ / پیش‌بینی زمین‌لرزه / صفحه ۹۷ و ۹۶)

۱۲۰. گزینه «۲» مرحله فومرولی مرحله‌ای پس از فعالیت یک آتشفشان است که از دهانه آن تا مدت‌ها گاز خارج می‌شود. در حال حاضر آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی هستند که از دهانه آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و... خارج می‌شود. (فصل ۶ / آتشفشان / صفحه ۹۹)

۱۲۱. گزینه «۴» ژئوفیزیکدان‌ها، برای مطالعه ساختمان درونی زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس زمین، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها به مطالعه آن‌ها می‌پردازند. (فصل ۶ / علم، زندگی، کارآفرینی / صفحه ۱۰۱)

۱۲۲. گزینه «۱» قدیمی‌ترین سنگ‌های مناطق مختلف ایران در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سبیری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند. (فصل ۷ / تاریخچه زمین‌شناسی ایران / صفحه ۱۰۴)

۱۲۳. گزینه «۳» در ژوراسیک (حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش) تیتیس کهن کاملاً بسته شد و رشته‌کوه البرز در ایران تشکیل شد. (فصل ۷ / بیشتر بدانید / صفحه ۱۰۵)

۱۲۴. گزینه «۴» کوارتز بنفش، «آمتیست» نام دارد. یکی از معادن آن «طرو» است که در شهرستان شاهرود در استان سمنان قرار دارد.

(فصل ۷ و ۲ ترکیبی / صفحه ۲۵ و بیشتر بدانید / صفحه ۱۱۰)

۱۲۵. گزینه «۴» نفت و گاز به‌طور طبیعی، به‌صورت مایع، گاز و نیمه‌جامد در زمین وجود دارند. ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار گرفته‌اند. اگر نفت در سطح زمین تبخیر و دچار اکسایش و غلیظ‌شدگی شود، ذخایر قیر طبیعی تشکیل می‌شود. نمونه‌ای از ذخایر قیر طبیعی در استان‌های خوزستان و ایلام دیده می‌شود.

نکته: مواد آلی باقی‌مانده که توسط لایه‌های بالایی پوشیده و حفظ شده‌اند یعنی تجزیه نشده‌اند، در لایه‌های رسوبات ریز یعنی سنگ منشأ (سنگ مادر) را تشکیل می‌دهند.

(فصل ۲ و ۷ ترکیبی / سوخت‌های فسیلی / ذخایر نفت و گاز ایران / صفحه ۳۶ و ۱۱۲)



ریاضیات

تحلیل درس

به طور کلی سؤالات آزمون، دشوار ارزیابی می شود و سطح آن در مقایسه با آزمون سال گذشته کمی بالاتر بود. بهتر است بگوئیم سطح سؤالات همان بود ولی راه حل ها و محاسبات وقت گیرتر و پیچیده تر شده بودند. نکته بعدی، تمرکز دشواری سؤالات در تست های صفحه اول است. به این ترتیب که اگر داوطلبی به حل تست های صفحه دوم و سوم می پرداخت به مراتب نتیجه بهتری می گرفت. در بررسی بیشتر تست ها به نتایج زیر دست یافتیم:

- چینش سؤالات از نظم همیشگی رعایت فصل - سال عاری بود. به این ترتیب که نظم قطعی در چیدمان سؤالات وجود نداشت.
- طرح سؤال از برد، بخش پذیری و باقی مانده، جدید بود و همچنین طرح نشدن سؤال از فرمول های مثلثاتی عجیب بود.
- طرح ۲ تست از نمودار مثلثاتی و طرح ۵ تست از تابع، قابل پیش بینی بود.
- در بخش تابع، طرح ۳ تست از تابع وارون به نظر زیاد می آمد.
- تست های خط، کاربرد مشتق، آمار و نامعادله قدر مطلق وقت گیر بودند.
- تعداد تست های حد و مشتق کاهش چشم گیری داشتند.
- تعداد سؤال های هندسه کاهش یافته و ساده تر شده بود.
- تعداد سؤال های آنالیز ترکیبی و احتمال نیز کم شده و نسبتاً ساده تر شده بود. در مجموع در مباحث دشوار، تست های ساده ای طرح شده بود و در ریاضیات پایه تست های دشواری طرح شده بود.

۱۲۶. گزینه «۲»

$$\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{5 - \sqrt{6}} \times \frac{5 + \sqrt{6}}{5 + \sqrt{6}}$$

$$= \frac{10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{25 - 6} = \frac{19\sqrt{3} + 19\sqrt{2}}{19} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

در قسمت دوم، با توجه به این که $\sqrt{9} = 3$ ، داریم:

$$2(\sqrt{9}-1)^{-1} = 2(\sqrt{3}-1)^{-1} = \frac{2}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = \frac{2\sqrt{3}+2}{3-1} = \sqrt{3}+1$$

تفاضل این دو عبارت برابر است با:

$$(\sqrt{3} + \sqrt{2}) - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - 1$$

(ریاضی / ۱ فصل / ۳ ریشه و توان)

۱۲۷. گزینه «۳» در هر دسته، آخرین عدد، مربع کامل و برابر با مربع شماره آن دسته است. بنابراین در دسته نهم، آخرین عدد مربع ۹ یعنی ۸۱ است و آخرین عدد دسته هشتم برابر ۸ یعنی ۶۴ است. می توان دسته نهم را به صورت مقابل نوشت:

واسطه حسابی دو عدد یعنی میانگین آن دو عدد، پس واسطه حسابی دو عدد ۶۵ و ۸۱، برابر $\frac{81+65}{2} = 73$ است. (ریاضی / ۱ فصل / ۱ دنباله)

۱۲۸. گزینه «۲» برای تعیین باقی مانده تقسیم $Q(x)$ بر $x-2$ ، کافی است $Q(2)$ را محاسبه کنیم که با توجه به تساوی $Q(x) = p(x-1) + p(1-x)$ داریم:

$$Q(2) = p(2-1) + p(1-2) = p(1) + p(-1) = 0 + 0 = 0$$

توجه شود که چون $p(x)$ بر $x^2 - 1$ بخش پذیر است، پس هم بر $x-1$ و هم بر $x+1$ بخش پذیر است. در نتیجه: $p(1) = 0$ ، $p(-1) = 0$

(ریاضی / ۳ فصل / ۳ تقسیم)

۱۲۹. گزینه «۱» طبق بیان سؤال می توان نوشت:

$$S = \frac{1}{P} \quad \text{در نتیجه:} \quad \frac{-b}{a} = \frac{1}{\frac{c}{a}} \quad \text{یا} \quad -\frac{b}{a} = \frac{a}{c} \quad \text{یا} \quad a^2 + bc = 0 \quad \text{بنابراین:}$$

$$a^2 + bc = 9 + (2m-1)(2-m) = 0$$

$$\Rightarrow 9 + 4m - 2m^2 - 2 + m = 0$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 5m - 7 = 0 \quad \xrightarrow{b=a+c} \begin{cases} m_1 = -1 \\ m_2 = -\frac{c}{a} = \frac{7}{2} \end{cases}$$

حال باید شرط $\Delta > 0$ را برای m_1 و m_2 بررسی کنیم تا مقدار قابل قبول برای m مشخص شود.

$$\Delta = b^2 - 4ac = (2m-1)^2 - 12(2-m)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta(m=-1) = 9 - 12 \times 3 = -27 < 0 \\ \Delta(m=\frac{7}{2}) = 36 + 18 = 54 > 0 \end{cases}$$

پس $m = +\frac{7}{2}$ پاسخ قابل قبول است. (ریاضی / ۲ فصل / ۱ معادله درجه ۲)

۱۳۰. گزینه «۴» روش اول: از طرفین نامعادله، میانگین دو عدد ۱ و ۳ را کم می کنیم تا بتوانیم نامعادله را به یک نامعادله قدر مطلق تبدیل کنیم:

$$\frac{x+1}{2x-1} - 2 < 1 \Rightarrow \left| \frac{-3x+3}{2x-1} \right| < 1$$

$$\xrightarrow{x \neq \frac{1}{2}} \frac{1}{2} \left| 3x-3 \right| < \left| 2x-1 \right| \xrightarrow{\frac{|a| < |b|}{(a-b)(a+b) < 0}} \Rightarrow (3x-3-2x+1)(3x-3+2x-1) < 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(5x-4) < 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=\frac{4}{5} = 0.8 \end{cases}$$

روش دوم: با جای گذاری عدد می توان رد گزینه کرد:

$$x=1 \Rightarrow 1 < \frac{1+1}{2 \times 1-1} < 3 \Rightarrow 1 < 2 < 3 \quad \text{ق ق ۳ نادرست است.}$$

$$x=1/5 \Rightarrow 1 < \frac{2/5}{3-1} < 3 \Rightarrow 1 < \frac{2/5}{2} < 3 \Rightarrow 1/25 < 3 \quad \text{ق ق ۱ نادرست است.}$$

گزینه های «۱» و «۲» نادرست است. (ریاضی / ۱ فصل / ۴ نامعادله)

۱۳۱. گزینه «۱» مختصات نقاط داده شده را در معادله سهمی قرار می دهیم:

$$f(0) = 5 \Rightarrow c = 5 \Rightarrow f(x) = ax^2 + bx + 5$$

$$f(1) = 11 \Rightarrow a + b + 5 = 11 \Rightarrow a + b = 6$$

$$f(-2) = 5 \Rightarrow 4a - 2b + 5 = 5 \xrightarrow{\div 2} 2a - b = 0$$

$$\xrightarrow{+} 3a = 6 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 4$$

در نتیجه ضابطه سهمی عبارت است از: $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$ که فقط نقطه $(-1, 3)$ در این ضابطه صدق می کند.

(ریاضی / ۲ فصل / ۱ تابع درجه ۲)



۱۳۵. گزینه «۳» طبق بیان سؤال $g(x) = f^{-1}(x)$. در نتیجه برای تعیین مقادیر $g(۱۲)$ و $g(۶)$ باید معادلات $f(x) = ۱۲$ و $f(x) = ۶$ را

حل کنیم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) = 6 &\Rightarrow x + \sqrt{x} = 6 \xrightarrow{\substack{x \text{ باید مربع} \\ \text{کامل باشد.}}} x = 4 \\ f(x) = 12 &\Rightarrow x + \sqrt{x} = 12 \xrightarrow{\substack{x \text{ باید مربع} \\ \text{کامل باشد.}}} x = 9 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow g(6) + g(12) = 4 + 9 = 13$$

(ریاضی / فصل ۱ / وارون تابع)

۱۳۶. گزینه «۲» روش اول: می‌دانیم که ضابطه خط نیمساز ربع چهارم، $y = -x$ است. در نتیجه باید معادله $f^{-1}(x) = -x$ را حل کنیم. با اعمال تابع f به طرفین این تساوی، می‌توان نوشت:

$$f(f^{-1}(x)) = f(-x) \Rightarrow f(-x) = x \Rightarrow -x + \frac{2}{x} = x$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{2}{x} \Rightarrow x^2 = 1 \xrightarrow{\substack{x > 0 \\ \text{ناحیه چهارم}}} x = 1$$

روش دوم: ضابطه وارون تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y = x - \frac{2}{x} \xrightarrow{x \leftrightarrow y} x = y - \frac{2}{y} = \frac{y^2 - 2}{y} \Rightarrow xy = y^2 - 2$$

$$\Rightarrow y^2 - xy - 2 = 0 \xrightarrow{\substack{\text{معادله درجه دوم} \\ \text{با مجهول } y \text{ را حل می‌کنیم.}}} y = \frac{x \pm \sqrt{x^2 + 8}}{2}$$

تلاقی f^{-1} با f یا $f^{-1}(x) = x$ با $f^{-1}(x) = \frac{x - \sqrt{x^2 + 8}}{2}$ $D_f = R_{f^{-1}} = (-\infty, 0)$

$$\frac{x - \sqrt{x^2 + 8}}{2} = -x \Rightarrow x - \sqrt{x^2 + 8} = -2x \Rightarrow 3x = \sqrt{x^2 + 8}$$

$$\Rightarrow 9x^2 = x^2 + 8 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \xrightarrow{\substack{\text{در ربع چهارم} \\ x > 0}} x = 1$$

(ریاضی / فصل ۳ / وارون تابع)

۱۳۷. گزینه «۱» ابتدا داده سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1}{8} = \log_4 3 = \log_{2^2} 3 = \frac{1}{2} \log_2 3 \xrightarrow{\times 2} 1/6 = \log_2 3$$

حال با استفاده از رابطه تبدیل مبناء، داریم:

$$\log_{12} 6 = \frac{\log_2 6}{\log_2 12} = \frac{\log_2 2 + \log_2 3}{\log_2 4 + \log_2 3} = \frac{1 + 1/6}{2 + 1/6} = \frac{2/6}{3/6} = \frac{26}{18} = \frac{13}{9}$$

(ریاضی / فصل ۵ / لگاریتم)

۱۳۸. گزینه «۲» عرض از مبدأ تابع برابر -2 است. در نتیجه:

$$f(0) = -2 \Rightarrow -4 + 2^{0+b} = -2$$

$$\Rightarrow 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

پس ضابطه تابع عبارت است از:

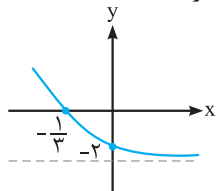
$$f(x) = -4 + 2^{ax+1}$$

همچنین طبق نمودار:

$$f\left(-\frac{1}{3}\right) = 0 \Rightarrow -4 + 2^{-\frac{a}{3}+1} = 0 \Rightarrow 2^{-\frac{a}{3}+1} = 4 = 2^2$$

$$\Rightarrow -\frac{a}{3} + 1 = 2 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow f(x) = -4 + 2^{-3x+1}$$

(ریاضی / فصل ۱ / ترکیب توابع)



۱۳۲. گزینه «۳»

$$f_1(x) = \sqrt{x-12} \xrightarrow{\substack{12 \text{ واحد انتقال به سمت راست} \\ x \rightarrow x-12}}$$

$$f_2(x) = \sqrt{x-12} + 2 \xrightarrow{\substack{2 \text{ واحد به سمت بالا} \\ \text{تابع} \rightarrow \text{تابع} + 2}}$$

حال به تعیین نقطه برخورد $f_1(x) = \sqrt{x}$ و $f_2(x) = \sqrt{x-12} + 2$ می‌پردازیم:

$$f(x) = f_2(x) \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{x-12} + 2 \xrightarrow{\substack{\text{باید زیر رادیکالها} \\ \text{مربع کامل باشند.}}} x = 16$$

\Rightarrow نقطه برخورد دو تابع $A(16, f(16)) = (16, 4)$ از مبدأ مختصات عبارت است از:

$$OA = \sqrt{256 + 16} = \sqrt{16(16+1)} = 4\sqrt{17}$$

(ریاضی / فصل ۳ / انتقال تابع)

۱۳۳. گزینه «۱» روش اول: چون نمودار تابع $y = |2x^2 - 4|$ زیر خط $y = 2x$ قرار دارد، باید نامعادله $|2x^2 - 4| < 2x$ را حل کنیم. با تقسیم طرفین بر 2 می‌توان نوشت:

$$|x^2 - 2| < x \xrightarrow{\substack{\text{باید } x \text{ مثبت} \\ \text{باشد.}}} -x < x^2 - 2 < x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -x < x^2 - 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 > 0 \Rightarrow (x+2)(x-1) > 0 & ① \\ x^2 - 2 < x \Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) < 0 & ② \end{cases}$$

① \Rightarrow

$x > 0 \Rightarrow x > 1 \Rightarrow S_1 = (1, +\infty)$

② \Rightarrow

$x > 0 \Rightarrow 0 < x < 2 \Rightarrow S_2 = (0, 2)$

مجموعه جواب نامعادله برابر اشتراک S_1 و S_2 است. لذا:

مجموعه جواب نامعادله: $S = S_1 \cap S_2 = (1, 2) \Rightarrow \max(b-a) = 2-1 = 1$

روش دوم:

$$|2x^2 - 4| < 2x \xrightarrow{\substack{x > 0 \\ \div 2}} |x^2 - 2| < x$$

$$\xrightarrow{\text{به توان } 2} x^4 - 4x^2 + 4 < x^2 \Rightarrow x^4 - 5x^2 + 4 < 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 - 4) < 0 \Rightarrow (x-1)(x+1)(x-2)(x+2) < 0$$

(چون $x > 0$)

$\Rightarrow (x-1)(x-2) < 0$

$\Rightarrow S = (1, 2)$

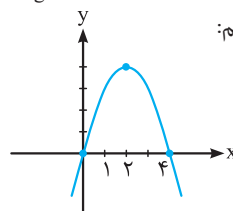
(ریاضی / فصل ۴ / نامعادله)

۱۳۴. گزینه «۲» می‌دانیم که $0 \leq A - [A] < 1$ در نتیجه $0 \leq 2x - [2x] < 1$ و لذا $R_f = [0, 1)$ از طرف دیگر می‌دانیم که:

با توجه به نمودار تابع $g(x) = -x^2 + 4x$ ، داریم:

$$R_{\text{gof}} = g(R_f) \Rightarrow \begin{cases} g(0) = 0 \\ g(1) = -1 + 4 = 3 \end{cases} \Rightarrow R_{\text{gof}} = [0, 3)$$

(ریاضی / فصل ۳ / ترکیب توابع)





$$T = \frac{9\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} = 6\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 6\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\mp 2}{\pm \frac{1}{3}} = -6$$

در نتیجه $\frac{a}{b}$ با توجه به $ab < 0$ برابر است با:

۱۴۳. گزینه «۴» با استفاده از رابطه $\cos \theta = \sin(\frac{\pi}{2} - \theta)$ سمت راست معادله را به سینوس تبدیل می‌کنیم:

$$\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = \cos(x + \frac{\pi}{4}) = \sin(\frac{\pi}{2} - (x + \frac{\pi}{4})) = \sin(\frac{\pi}{4} - x)$$

با توجه به فرمول جواب‌های کلی سینوس یعنی:

$$\sin A = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} A = 2k\pi + \alpha \\ A = 2k\pi + \pi - \alpha \end{cases}$$

می‌توان نوشت:

$$\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = \sin(\frac{\pi}{4} - x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{\pi}{4} - x \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \\ 2x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \pi - (\frac{\pi}{4} - x) \Rightarrow x = 2k\pi + \pi = (2k+1)\pi \end{cases}$$

جواب کلی $x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ کامل‌تر است که در گزینه ۴ آمده است.

(ریاضی / فصل ۲ / معادله مثلثاتی)

۱۴۴. گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{[x] + 3}{x + 2} = \frac{[(-2)^-] + 3}{(-2)^- + 2} = \frac{-3 + 3}{0^-} = \frac{0}{0^-} = 0$$

(ریاضی / فصل ۲ / حد / حد)

۱۴۵. گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax - \sqrt[3]{x^2 - 1}}{4x^n - 12} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax}{4x^n} = \frac{1}{6}$$

باید صورت و مخرج هم‌درجه باشند، در نتیجه: $n = 1$ و $\frac{a}{4} = \frac{1}{6}$ بنابراین: $a = \frac{2}{3}$ و ضابطه تابع f عبارت است از:

$$f(x) = \frac{\frac{2}{3}x - \sqrt[3]{x^2 - 1}}{4x - 12}$$

حد تابع f در $x = 3$ عبارت است از:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{2}{3}x - \sqrt[3]{x^2 - 1}}{4x - 12} = \frac{0}{0}$$

$$\frac{H}{\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\frac{2}{3} - \frac{2x}{3\sqrt[3]{(x^2-1)^2}}}{4} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{6}{3\sqrt[3]{64}}}{4} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{6}{3 \cdot 4}}{4} = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{4} = \frac{1}{24}}$$

(ریاضی / فصل ۳ / حد بی‌نهایت)

۱۴۶. گزینه «۳» چون f در $x = -2$ مشتق پذیر است، نتیجه می‌گیریم که f در $x = -2$ پیوسته است. بنابراین:

$$f'_-(-2) = f'_+(-2)$$

مشتق پذیری:

$$\Rightarrow \frac{-2}{2\sqrt{5+4}} = -x + b = 2 + b \Rightarrow -\frac{1}{3} = 2 + b$$

$$\Rightarrow b = -2 - \frac{1}{3} = -\frac{7}{3}$$

مقدار خواسته شده برابر است با:

$$f(-\frac{5}{3}) = -4 + 2^{5+1} = -4 + 2^6 = -4 + 64 = 60$$

(ریاضی / فصل ۵ / تابع نمایش)

۱۳۹. گزینه «۴» می‌دانیم $(a, b) \in f \Rightarrow (b, a) \in f^{-1}$ ، پس باید

معادله $f(x) = 2$ را حل کنیم:

$$2^x + (\frac{1}{2})^x = 2 \xrightarrow{\times 2} 2^{x+1} + 1 = 4 \xrightarrow{2^x=t} t + \frac{1}{t} = 4$$

$$\xrightarrow{\times t} t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^x = 2 + \sqrt{3} \Rightarrow x = \log_2(2 + \sqrt{3}) > 0 \quad \checkmark \\ 2^x = 2 - \sqrt{3} \Rightarrow x = \log_2(2 - \sqrt{3}) < 0 \quad \times \end{cases}$$

توجه شود که چون $D_f = [0, +\infty)$ ، در نتیجه $x = \log_2(2 - \sqrt{3})$ غیر قابل قبول است.

(ریاضی / فصل ۳ / وارون تابع)

۱۴۰. گزینه «۲»

$$A = \tan 30^\circ = \tan(36^\circ - 6^\circ) = -\tan 6^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$B = \cos 21^\circ = \cos(18^\circ + 3^\circ) = -\cos 3^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$C = \tan 48^\circ = \tan(36^\circ + 12^\circ) = \tan 12^\circ$$

$$= \tan(18^\circ - 6^\circ) = -\tan 6^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$D = \sin 84^\circ = \sin(90^\circ - 6^\circ) = \sin(18^\circ - 6^\circ)$$

$$= \sin 6^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (90^\circ = 2 \times 36^\circ + 18^\circ)$$

پس خواسته سؤال برابر است با:

$$AB + CD = (-\frac{\sqrt{3}}{3})(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + (-\frac{\sqrt{3}}{3})(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

(ریاضی / فصل ۱ / دایره مثلثاتی)

۱۴۱. گزینه «۴» چون $\sin(\frac{\pi}{2} + x) = \cos x$ ، نتیجه ضابطه تابع

داده شده عبارت است از:

$$y_{\max} = 3 \Rightarrow a + |b| = 3$$

$$\xrightarrow{\text{چون نمودار } \cos \text{ قرینه شده است}} a - b = 3 \quad 1$$

لذا $b < 0$

تابع در $x = \frac{7\pi}{3}$ محور x ها را قطع کرده است، پس می‌توان نوشت:

$$f(\frac{7\pi}{3}) = 0 \Rightarrow a + b \cos(\frac{7\pi}{3}) = 0 \Rightarrow a + b \cos(2\pi + \frac{\pi}{3}) = 0$$

$$= a + \frac{b}{2} = 0 \Rightarrow b = -2a \text{ یا } 2a + b = 0 \quad 2$$

$$1, 2 \Rightarrow \begin{cases} a - b = 3 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \xrightarrow{+} 3a = 3 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -2$$

(ریاضی / فصل ۲ / مثلثات)

۱۴۲. گزینه «۴» چون نمودار تابع \sin نسبت به محور x ها قرینه شده است،

در نتیجه $ab < 0$ است. از طرف دیگر، با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

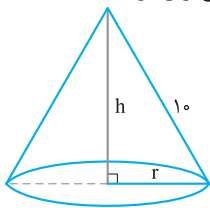
$$\left. \begin{aligned} y_{\max} = 1 &\Rightarrow |a| + c = 1 \\ y_{\min} = -3 &\Rightarrow -|a| + c = -3 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} 2c = -2 \Rightarrow c = -1$$

$$\Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$



۱۴۹. گزینه «۴» بنا به قضیه فیثاغورس $h^2 + r^2 = 100$ از سوی دیگر

حجم مخروط برابر است با $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. حال می توان نوشت:



$$h^2 + r^2 = 100 \Rightarrow r^2 = 100 - h^2$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi(100 - h^2)h = \frac{100\pi h}{3} - \frac{\pi h^3}{3}$$

حال برای آن که بیشترین حجم رخ دهد، باید مشتق تابع حجم برابر صفر شود، یعنی $V'(h) = 0$ پس:

$$\left(\frac{100\pi h}{3} - \frac{\pi h^3}{3}\right)' = 0 \Rightarrow \frac{100\pi}{3} - \pi h^2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{100\pi}{3} = \pi h^2 \Rightarrow h = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

$$r^2 = 100 - \frac{100}{3} = \frac{200}{3} \Rightarrow r = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

بنابراین:

به این ترتیب نسبت دو ضلع مثلث برابر است با:

$$\frac{r}{h} = \frac{\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{\frac{10}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

(ریاضی ۳ / فصل ۵ / بهینه سازی)

۱۵۰. گزینه «۳» روش اول: با توجه به خواسته سؤال، اگر دو دوست را

a و b بگیریم، آن گاه بنا به اصل جمع می توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} ۱) \text{ در مهمانی هست } a \text{ و در مهمانی نیست } b \Rightarrow \binom{9-2}{5-1} = \binom{7}{4} = \frac{7!}{4!3!} = 35 \\ ۲) \text{ در مهمانی هست } b \text{ و در مهمانی نیست } a \text{ و در مهمانی نیست } a \Rightarrow \binom{9-2}{5-1} = \binom{7}{4} = \frac{7!}{4!3!} = 35 \\ ۳) \text{ هم } a \text{ و هم } b \text{ در مهمانی نباشند.} \Rightarrow \binom{9-2}{5-0} = \binom{7}{5} = \frac{7!}{5!2!} = 21 \end{array} \right.$$

$$\rightarrow 35 + 35 + 21 = 91$$

روش دوم: اگر دو دوست را a و b در نظر بگیریم، آن گاه به کمک اصل متمم می توان نوشت:

تعداد حالت هایی که هر دوی a و b در مهمانی هستند = تعداد کل حالت های a و b در مهمانی هستند.

$$= \binom{9}{5} - \binom{9-2}{5-2} = \binom{9}{5} - \binom{7}{3} = \frac{9!}{5!4!} - \frac{7!}{3!4!} = 126 - 35 = 91$$

(ریاضی ۱ / فصل ۶ / ترکیب)

۱۵۱. گزینه «۳» کتاب های فارسی را یک بسته و کتاب های انگلیسی را یک

بسته در نظر بگیرد. در این صورت، تعداد کل حالت های مطلوب سؤال برابر است با:

جایگشت دو بسته کتاب فارسی و انگلیسی

$$\uparrow$$

$$3! \times 5! \times 2!$$

جایگشت کتاب های فارسی با هم

پیوستگی: $f(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x)$

$$\sqrt{5+4} = -\frac{1}{2} \times 4 - 2b + c \Rightarrow 3 = -2 - 2\left(-\frac{1}{3}\right) + c$$

$$\Rightarrow 5 - \frac{14}{3} = c \Rightarrow c = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۳ / فصل ۴ / مشتق پذیری)

۱۴۷. گزینه «۴» ابتدا ضابطه تابع را ساده می کنیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 - x} = \frac{x^2 + 2x}{(x^2 - x)^2}$$

حال به محاسبه مشتق تابع می پردازیم:

$$f'(x) = \frac{(2x+2)(x^2-x)^2 - 2(x^2-x)(x^2-x)^2}{(x^2-x)^4}$$

$$\Rightarrow f'(-2) = \frac{(4+2)(4-2)^2 - 2 \times 2 \times (4-2)^2 \times (4+4)}{(4-2)^4}$$

$$= \frac{6 \times 8 - 9 \times 4 \times 8}{64} = \frac{48 - 288}{64} = \frac{-240}{64} = \frac{-15}{4}$$

(ریاضی ۳ / فصل ۴ / مشتق)

۱۴۸. گزینه «۱» می دانیم که طول نقاط اکسترمم نسبی تابع از ریشه های

مشتق و تعیین علامت آن ها به دست می آید. لذا به محاسبه مشتق و ریشه یابی آن و سپس تشکیل جدول تغییرات تابع می پردازیم:

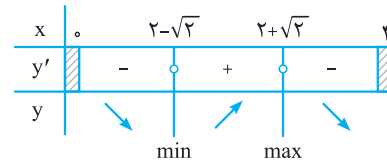
$$f(x) = x + \sqrt{4x - x^2} \Rightarrow f'(x) = 1 + \frac{4-2x}{2\sqrt{4x-x^2}}$$

$$= 1 + \frac{2-x}{\sqrt{4x-x^2}} = 0 \Rightarrow 1 = \frac{x-2}{\sqrt{4x-x^2}} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}}$$

$$4x - x^2 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow 2x^2 - 8x + 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2} = 2 \pm \sqrt{2}$$

$$D_f = [0, 4]$$



در نتیجه مختصات نقطه ماکسیمم نسبی تابع عبارت است از:

$$f(2+\sqrt{2}) = 2 + \sqrt{2} + \sqrt{8 + 4\sqrt{2}} - 4 - 4\sqrt{2} - 2 = 2 + \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2 + 2\sqrt{2}$$

$$\text{Max}(2 + \sqrt{2}, f(2 + \sqrt{2})) = (2 + \sqrt{2}, 2 + 2\sqrt{2}) = A$$

فاصله نقطه A از نیمساز ربع اول $(y = x \Rightarrow x - y = 0)$:

$$AH = \frac{|2 + \sqrt{2} - 2 - 2\sqrt{2}|}{\sqrt{1+1}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1$$

(ریاضی ۳ / فصل ۵ / اکسترمم)

از سوی دیگر بنا به قضیه فیثاغورس $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{7}$
و نیز: $AC^2 = DC \times BC \Rightarrow 4 = DC \times \sqrt{7} \Rightarrow DC = \frac{4}{\sqrt{7}}$

$$\Rightarrow k = \frac{DC}{AB} = \frac{S_{\triangle HCD}}{S_{\triangle ABD}} = \left(\frac{DC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{4}{\sqrt{7}}\right)^2 = \frac{16}{21}$$

(ریاضی ۲ / فصل ۲ / تشابه)

زیست شناسی

تحلیل درس

* طبق روال سال‌های گذشته، سؤالات زیست‌شناسی از بودجه‌بندی ثابت و مشخصی تبعیت نکرد. در کنکور امسال هم به بعضی موضوعات زیاد پرداخته شده و بعضی دیگر مورد توجه قرار نگرفته است.

* در مقایسه با کنکور سال قبل، سؤالات مفهومی‌تر شده و در بعضی از آن‌ها، اطلاعات متن و شکل‌های کتاب درسی به طور هوشمندانه‌ای با هم ترکیب شده‌اند. مطابق انتظار، سبک طراحی بعضی سؤالات کاملاً جدید و خلاقانه است. * با وجود افزایش قابل توجه درجه سختی و حجم سؤالات، زمان اختصاص یافته به این درس تغییر نکرده است.

* در دو سؤال، از اصطلاحات نظام قدیم استفاده شده است که عدم پایبندی به منابع اعلام شده برای مطالعه محسوب می‌شود.

* ادبیات و پیچیدگی مورد استفاده در بعضی سؤالات نامناسب بود.

* در حدود پنج سؤال دارای چالش اساسی علمی است؛ به طوری که حتی داوطلبان برتر هم ممکن است در تعدادی از آن‌ها دچار مشکل شوند.

۱۵۶. گزینه «۴» پروتئوگرفیدی در پلاناریا و متانفریدی در بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان دیده می‌شود. از بین این جانوران، پلاناریا دارای حفره گوارشی است و یاخته‌های حفره گوارشی آن، ذره‌های مواد غذایی را از طریق فاگوسیتوز دریافت می‌کنند.

دقت کنیم! فقط بعضی از جانوران دارای نفریدی، حفره گوارشی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه (۱):** همه جانوران گیرنده حسی دارند که یاخته یا بخشی از آن است و می‌تواند اثر محرک را دریافت کند.

گزینه (۲): کریچه‌های انقباضی در بعضی از آغازیان (مثل پارامسی) دیده می‌شود و در جانوران وجود ندارد.

گزینه (۳): حشرات، تنفس نایبسی دارند. این جانوران، معمولاً دارای ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن هستند.

(زیست ۱ / فصل ۲، ۳ و ۵ - زیست ۲ / فصل ۲)

۱۵۷. گزینه «۱» عامل چیرگی رأسی، هورمون اکسین است که باعث افزایش تولید و ترشح اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود.

دقت کنیم! هورمونی که پیر شدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد، سیتوکینین است (نه اتیلن!).

بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه (۲):** سیتوکینین سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود (نه اتیلن!).

گزینه (۳): اتیلن در ریزش برگ‌ها نقش دارد که طی آن لایه جداکننده در دمبرگ تشکیل می‌شود. یاخته‌ها در این منطقه به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند.

تعداد کل حالت‌های قرار گرفتن این ۸ کتاب در کنار یکدیگر نیز برابر ۸! است. بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$P = \frac{\text{تعداد حالت‌های مطلوب}}{\text{تعداد کل حالت‌ها}} = \frac{3! \times 5! \times 2!}{8!} = \frac{6 \times 120 \times 2}{40320} = \frac{1}{28}$$

(ریاضی ۱ / فصل ۷ / احتمال)

۱۵۲. گزینه «۲» نخست همه داده‌ها را با ۱۲- جمع کنید، در این صورت، میانگین داده‌های جدید نیز ۱۲ واحد کاهش می‌یابد، اما انحراف معیار و واریانس داده‌های جدید با داده‌های اولیه برابر است. حال می‌توان نوشت:

$$\bar{x}_N = \frac{5 \times (-2) + 4 \times (-1) + 7 \times 2}{16} = \frac{0}{16} = 0$$

بنابراین میانگین داده‌های اولیه برابر است با $\bar{x}_O = 0 + 12 = 12$. حال برای محاسبه واریانس داریم:

$$\sigma^2 = \frac{5 \times (-2)^2 + 4 \times (-1)^2 + 7 \times 2^2}{16} = \frac{20 + 4 + 28}{16} = \frac{13}{4}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{\sqrt{13}}{2}}{12} = \frac{\sqrt{13}}{24} \approx 0.15$$

(ریاضی ۲ / فصل ۷ / آمار)

۱۵۳. گزینه «۴» کافی است معادله ضلع BC را نوشته و سپس فاصله رأس A از آن را به دست آوریم:

$$BC: y - (-2) = \frac{3 - (-2)}{7 - 2}(x - 2) \Rightarrow BC: y + 2 = x - 2$$

$$\Rightarrow BC: y - x + 4 = 0$$

$$\frac{BC \text{ بر روی } H}{\text{قرار دارد.}} \rightarrow AH = \frac{|5 - 1 + 4|}{\sqrt{1+1}} = \frac{8}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲ / فصل ۱ / معادله خط)

۱۵۴. گزینه «۲» (متأسفانه در متن سؤال کنکور، به جای کلمه دوزنقه، اشتباهاً متوازی‌الاضلاع آمده است.) بنا به قضیه تالس می‌توان نوشت:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{MA}{7+MA} = \frac{MB}{5+MB} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9MA = 28 + 4MA \Rightarrow 5MA = 28 \Rightarrow MA = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5} \\ 9MB = 20 + 4MB \Rightarrow 5MB = 20 \Rightarrow MB = 4 \end{cases}$$

بنابراین محیط MAB برابر است با: $4 + 5\frac{3}{5} + 4 = 13\frac{3}{5}$

(ریاضی ۲ / فصل ۲ / قضیه تالس)

۱۵۵. گزینه «۳» دو مثلث HCD و ACD به حالت برابری دو زاویه $(\hat{H} = \hat{D} = 90^\circ)$ و $(\hat{C} = \hat{C})$ متشابه‌اند. همچنین دو مثلث ABD و ADC نیز به حالت دو زاویه متشابه‌اند. بنابراین:

$$\begin{cases} \triangle ABD \sim \triangle ADC \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle HCD \\ \triangle ADC \sim \triangle HCD \end{cases}$$



گزینه ۴: هورمونی که در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و جلوگیری از رویش دانه می‌شود، آبسیزیک‌اسید است (نه اتیلن!). (زیست ۲ / فصل ۹)

۱۵۸. گزینه ۴: هورمون‌های FSH و LH توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند. فعالیت ترشحی هیپوفیز پیشین توسط هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده تنظیم می‌شود که توسط بخشی از مغز (هیپوتالاموس) ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: هورمون‌های FSH و LH در تکمیل روند تخمک‌زایی نقش دارند، اما در یک دختر بالغ، همواره روند تخمک‌زایی تکمیل نمی‌شود. برای تکمیل فرایند تخمک‌زایی، تماس اسپرم با اووسیت ثانویه ضروری است.

دقت کنیم! در هر دوره جنسی، هورمون FSH باعث رشد یکی از انبانک‌ها می‌شود که برای تخمک‌زایی لازم است. هورمون LH نیز باعث تکمیل کاستمان ۲ (در صورت برخورد با اسپرم) در حدود نیمه دوره جنسی می‌شود.

گزینه ۲: تنظیم ترشح هورمون‌های FSH و LH در چرخه جنسی به دو طریق باز خورد منفی و باز خورد مثبت انجام می‌شود.

گزینه ۳: افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم (آندومتر) در مرحله فولیکولی همزمان با افزایش هورمون LH صورت می‌گیرد، اما در همین زمان مقدار هورمون FSH در حال کاهش است. علاوه بر آن، همزمان با افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم در مرحله جسم زردی، ترشح هورمون‌های FSH و LH در حال کاهش است.

نقد کنکور! ترشح هورمون‌های FSH و LH توسط یک نوع هورمون هیپوتالاموسی تنظیم می‌شود که آن هم نوعی هورمون آزاد کننده است. به عبارت دیگر، برای FSH و LH مهار کننده هیپوتالاموسی وجود ندارد بنابراین گزینه ۴ این تست از نظر علمی نمی‌تواند درست باشد. (زیست ۲ / فصل ۷)

۱۵۹. گزینه ۲: در این سؤال، سه صفت مطرح است که عبارت‌اند از:

۱- فنیل‌کتونوری: با توجه به سالم بودن والدین و تولد دختری که فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل‌آلانین است، می‌توان نتیجه گرفت که هر دوی والدین ناقل فنیل‌کتونوری (دارای ژن نمود Aa) هستند. پس در این خانواده، تولد فرزندان سالم (AA و Aa) و مبتلا (aa) به فنیل‌کتونوری ممکن است.

۲- انعقاد خون: با توجه به تولد پسری هموفیل از والدین سالم، ژن نمود پدر (X^HY) و ژن نمود مادر (X^HX^h) است. پس در این خانواده، تولد پسر سالم، دختر سالم و پسر بیمار وجود دارد، اما تولد دختری مبتلا به هموفیلی (فاقد عامل انعقادی شماره ۸) ممکن نیست.

۳- گروه خونی ABO: با توجه به یکسان بودن گروه خونی پدر و مادر و تولد دو فرزند با گروه خونی A و B می‌توان نتیجه گرفت که گروه خونی والدین AB است. بنابراین گروه خونی فرزندان این خانواده می‌تواند A، B یا AB باشد و تولد فرزندی با گروه خونی O در این خانواده ممکن نیست. (زیست ۳ / فصل ۳)

۱۶۰. گزینه ۱: سیانید، نوعی ماده سمی است که با مهار واکنش انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، سبب توقف زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه می‌شود.

بررسی تک تک موارد: الف (نادرست): سیانید، ابتدا بر تبدیل اکسیژن به یون اکسید تأثیر می‌گذارد.

ب (درست): یون‌های اکسید، با پروتون‌های بخش داخلی راکیزه ترکیب می‌شوند و مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند؛ بنابراین سیانید با جلوگیری از تشکیل یون اکسید، مانع از تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه می‌شود.

ج (نادرست): آنزیم ATP ساز در غشای داخلی راکیزه قرار دارد (نه غشای خارجی!).

د (نادرست): پروتون‌ها از فضای داخلی راکیزه به فضای بین دو غشای آن پمپ می‌شوند.

گزینه ۱۶۱: اگر دگره‌های ایجاد کننده یک صفت رابطه هم‌توانی داشته باشند، اثر دو دگره با هم ظاهر می‌شود. به عنوان مثال دگره‌های مربوط به کربوهیدرات‌های A و B گروه خونی بر روی نوعی فام‌تن غیر جنسی (شماره ۹) قرار دارند و در افرادی با ژن نمود AB اثر آن‌ها همراه با هم ظاهر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در مردان، بروز صفات وابسته به جنس ناشی از حضور یک دگره است.

گزینه ۳: کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی (نه دگره‌های ایجاد کننده آن‌ها!) در غشای گویچه‌های قرمز قرار دارند.

گزینه ۴: افرادی با ژن نمود خالص (DD) یا ناخالص (Dd) در غشای گویچه‌های قرمز خود پروتئین D را دارند. (زیست ۳ / فصل ۳)

۱۶۲. گزینه ۳: در دوزیستان بالغ، خون تیره و روشن موجود در قلب همراه با هم وارد رگی می‌شوند که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود. این جانوران، علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی هم دارند و پوست دوزیستان، ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: پیچیده‌ترین شکل کلیه در خزندگان، پرندگان و پستانداران دیده می‌شود.

گزینه ۲: همه مهره‌داران از جمله دوزیستان، طناب عصبی پشتی دارند.

گزینه ۴: پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. دوزیستان در مقایسه با پرندگان، انرژی زیادی برای حرکت مصرف نمی‌کنند. (زیست ۱ / فصل ۴ و ۵ - زیست ۲ / فصل ۱)

۱۶۳. گزینه ۳: بعضی اسفنکترهای (بنداره‌های) لوله گوارش انسان از نوع مخطط‌اند و انقباض آن‌ها توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: بیشتر اسفنکترهای لوله گوارش از نوع صاف‌اند و فقط از یاخته‌های تک‌هسته‌ای تشکیل شده‌اند.

گزینه ۲: همه اسفنکترهای لوله گوارش در حالت عادی بسته‌اند و فقط هنگام عبور مواد انقباض خود را از دست می‌دهند.

گزینه ۴: هنگام استفراغ، بنداره انتهایی مری باز می‌شود تا مواد غذایی به سرعت به سمت دهان رانده شوند. (زیست ۱ / فصل ۲)

۱۶۴. گزینه ۲: بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه نهان‌دانگان، لپه است. لپه و سایر اجزای رویان، به دنبال تقسیمات یاخته تخم ایجاد می‌شوند که اولین تقسیم آن به صورت نامساوی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: مواد غذایی دانه بعضی نهان‌دانگان در لپه و بعضی دیگر در آندوسپرم ذخیره می‌شوند.

گزینه ۳: هنگام رویش دانه بعضی نهان‌دانگان (نه همه آن‌ها!) لپه از خاک خارج می‌شود و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. در فرایند فتوسنتز، مواد آلی از مواد معدنی ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: نخستین بخشی که هنگام رویش دانه از خاک خارج می‌شود، ریشه رویانی است (نه لپه!). (زیست ۲ / فصل ۸)

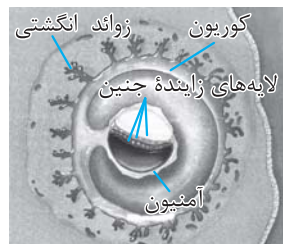
۱۶۵. گزینه ۲: دستگاه عصبی حشرات، اطلاعات دریافتی از واحدهای بینایی را به صورت یکپارچه در می‌آورد. بعضی حشرات ماده (مانند ملکه زنبور عسل) می‌توانند بکرزایی انجام دهند که در آن، فرد به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: الف (نادرست): حشرات سامانه دفعی به نام لوله‌های مالپیگی دارند که اوریک‌اسید و بعضی یون‌ها به روش فعال به درون آن ترشح می‌شوند.

دقت کنیم! ورود آب به درون لوله‌های مالپیگی از طریق اسمز صورت می‌گیرد که روشی غیرفعال است.

۱۷۰. گزینه «۱» علاوه بر جانوران، جانداران پریاخته‌ای دیگر (گیاهان و بسیاری از قارچ‌ها و آغازیان) نیز می‌توانند به محرک‌های شیمیایی پاسخ دهند. موارد (الف، ب و د) فقط در ارتباط با جانوران صادق است. درحالی که مورد (ج) درباره همه جانداران پریاخته‌ای صادق است. چون هر محرک شیمیایی برای تأثیر بر یاخته هدف باید به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل شود. (زیست ۲ / فصل ۲)

۱۷۱. گزینه «۴» در ذرت، رخ‌نمود رنگ دانه‌ها به تعداد دگره‌های بارز و نهفته بستگی دارد. ذرتی با ژن‌نمود aaBBCC دارای چهار دگره بارز است. بنابراین رخ‌نمود ذرتی با ژن‌نمود Aabbcc که دارای یک دگره بارز است، کمترین شباهت را با آن دارد. (زیست ۳ / فصل ۳)



۱۷۲. گزینه «۳» در شکل صورت سؤال، مورد (۱) کوریون، مورد (۲) آمنیون، مورد (۳) یکی از لایه‌های زاینده جنین و مورد (۴) ساختاری است که در آینده به بند ناف تبدیل می‌شود.

دقت کنیم! در مراحل اولیه رشدونمو

جنین، توده درونی بلاستوسیست به سه لایه زاینده جنینی تبدیل می‌شود که هر یک از آن‌ها منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلفی است. در این شکل، فقط یکی از لایه‌های زاینده مشخص شده است و نمی‌تواند همه بافت‌های بدن جنین را بسازد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): آمنیون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. کوریون در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند که هر دو در تغذیه جنین نقش دارند.

گزینه (۲): کوریون با ترشح هورمون HCG بر جسم زرد اثر کرده و موجب ترشح هورمون پروژسترون می‌شود که از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند. گزینه (۴): بند ناف دارای دو سرخرگ و یک سیاهرگ است که پس از تشکیل، بر قطر آن‌ها افزوده می‌شود. (زیست ۲ / فصل ۷)

۱۷۳. گزینه «۴» اپران لک، بخشی از دناى باکتری E.coli است که ژن‌های مربوط به تجزیه قند لاکتوز در آن قرار دارند. این ژن‌ها، پس از ورود قند لاکتوز (نوعی دی‌ساکارید) به باکتری، توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شوند. بنابراین لاکتوز محرک فعالیت رنابسپاراز به حساب می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): تمایل پروتئین مهارکننده به قند لاکتوز، بیشتر از توالی اپراتور است. به همین دلیل در حضور لاکتوز از اپراتور جدا می‌شود. گزینه (۲): در رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، آنزیم رونویسی‌کننده (رنابسپاراز) به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند.

گزینه (۳): پروتئین فعال‌کننده در رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز دخالت دارد (نه لاکتوز!). (زیست ۳ / فصل ۲)

۱۷۴. گزینه «۴» در فصل ژنتیک کتاب درسی، دو بیماری فنیل‌کتونوری (مستقل از جنس نهفته) و هموفیلی (وابسته به جنس نهفته) مطرح شده است. در هر دوی این بیماری‌ها، ژن‌نمود دختر سالمی که پدر بیمار دارد، ناخالص است و نمی‌تواند ژن‌نمود خالص داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): در بیماری مستقل از جنس نهفته، با توجه به ژن‌نمود پدر (aa)، در صورتی که ژن‌نمود مادر (Aa) باشد، امکان تولد پسری با ژن‌نمود پدر (aa) وجود دارد. در بیماری وابسته به جنس نهفته اگر مادر ناقل ($X^A X^a$) باشد، می‌تواند پسری با ژنوتیپ پدر ($X^a Y$) داشته باشد.

ب (نادرست): حشرات ماده در محوطه شکم خود فقط غدد جنسی ماده را دارند. دقت کنیم! فقط جانوران نرماده (هرمافرودیت) هر دو نوع غده جنسی را با هم دارند.

ج (درست): حشرات، اسکلت سخت بیرونی دارند که به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.

د (درست): زنبورها نوعی ترکیب شیمیایی به نام فرمون ترشح می‌کنند. فرمون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه، پاسخ رفتاری ایجاد می‌کند. (زیست ۱ / فصل ۵ - زیست ۲ / فصل ۳، ۴ و ۷)

۱۶۶. گزینه «۴» بخشی از لوله گوارش که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، دوازدهه (ابتدای روده باریک) است. کیموس، قبل از ورود به دوازدهه در معده قرار دارد که یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): تبدیل کربوهیدرات‌ها به مونوساکارید، توسط آنزیم‌های موجود در سطح یاخته‌های پوششی روده باریک صورت می‌گیرد. دقت کنیم! معده تأثیری در گوارش کربوهیدرات‌ها ندارد.

گزینه (۲): پروتئازهای معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کنند، اما قادر به تبدیل آن‌ها به آمینواسید نیستند.

گزینه (۳): فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند که لیپاز معده قادر به گوارش کامل آن‌ها نیست. بیشتر گوارش تری‌گلیسریدها در روده باریک و در اثر لیپازهای لوزالمعده انجام می‌شود. (زیست ۱ / فصل ۲)

۱۶۷. گزینه «۳» عدسی چشم انسان توسط رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل شده است که با شبکه داخلی (داخلی‌ترین لایه چشم) تماس ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): عنبیه، بخش رنگین چشم است که در تماس مستقیم با جسم مژگانی قرار دارد.

گزینه (۲): جسم مژگانی حاوی ماهیچه‌های مژگانی است که از نوع صافاند و با اعصاب خودمختار ارتباط دارند.

گزینه (۴): زلالیه، مایعی است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و در مجاورت جسم مژگانی قرار دارد. (زیست ۲ / فصل ۲)

۱۶۸. گزینه «۱» در ماهی‌ها، تیغه‌های آبششی محل تبادلات گازهای تنفسی محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): آب از طرفین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند (نه درون آن‌ها!).

گزینه (۳): خارهای آبششی مانع از خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می‌شوند (نه تیغه‌های آبششی!).

گزینه (۴): تیغه‌ها بر روی رشته‌های آبششی قرار دارند (نه خارهای آبششی!). (زیست ۱ / فصل ۳)

۱۶۹. گزینه «۴» در یاخته‌های گیاهی، تقسیم میان‌یاخته (سیتوپلاسم) با قرار گرفتن ریزکیسه‌ها در وسط یاخته طی آنافاز شروع می‌شود. بنابراین مرحله قبل از آن متافاز است که طی آن فام‌تن‌ها به صورت ردیفی منظم در وسط یاخته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های (۲ و ۱): تشکیل پوشش هسته‌ای و باز شدن فام‌تن‌ها مربوط به مرحله تلوفاژ است.

گزینه (۳): تجمع فام‌تن‌های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته، مربوط به آنافاز است. (زیست ۲ / فصل ۶)



گزینه (۴): ماده‌ای که از تخریب گویچه‌های قرمز حاصل می‌شود، بیلی‌روبین است. کبد با تولید و ترشح صفرا، در دفع بیلی‌روبین نقش دارد. (زیست ۱ / فصل ۴)

۱۷۸. گزینه (۲): در گیاهان C_3 و C_4 تثبیت کربن فقط در هنگام روز انجام می‌شود.

نکته: همه گیاهانی فتوسنتزکننده، تثبیت کربن را انجام می‌دهند که طی آن آنزیم روبیسکو، کربن‌دی‌اکسید را به مولکول پنج کربنی می‌افزاید. **بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱):** ترکیب شدن اکسیژن با ترکیب پنج کربنی دوفسفاته در تنفس نوری انجام می‌شود. گیاهان C_4 معمولاً تنفس نوری انجام نمی‌دهند.

گزینه (۳): تجزیه مولکول پنج کربنی دوفسفاته به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی، در تنفس نوری انجام می‌شود که معمولاً در گیاهان C_4 انجام نمی‌شود.

گزینه (۴): در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4 و CAM، کربن‌دی‌اکسید با اسید سه کربنی ترکیب نمی‌شود. (زیست ۳ / فصل ۶)

۱۷۹. گزینه (۲): همه رگ‌هایی که خون آن‌ها به دهلیز راست می‌ریزد (بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری) خون تیره، اما همه رگ‌هایی که خون آن‌ها به دهلیز چپ می‌ریزد (سیاهرگ‌های ششی)، خون روشن دارند.

بررسی تک‌تک موارد: الف (درست): ترکیب آهن‌دار موجود در یاخته‌های خونی، هموگلوبین است که در خون تیره اکسیژن کمتری حمل می‌کند. **ب (نادرست):** سیاهرگ کرونری، خون دیواره خود قلب را وارد دهلیز راست می‌کند. **ج (درست):** اولاً همه این رگ‌هایی که خون را وارد دهلیزها می‌کنند، سیاهرگ‌اند. دوماً در دیواره سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان فراوانی وجود دارد. **د (نادرست):** سیاهرگ‌های ششی و سیاهرگ کرونری تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی قرار نمی‌گیرند. (زیست ۱ / فصل ۴)

۱۸۰. گزینه (۱): پس از هر نوع گونه‌زایی، افرادی ایجاد می‌شوند که در مقایسه با والدین خود، گونه جدیدی محسوب می‌شوند. بنابراین در مقایسه با والدین، گامت‌هایی متفاوت را به وجود می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): انتخاب طبیعی در جمعیت تغییر ایجاد می‌کند (نه در افراد!).

گزینه (۳): گونه‌زایی دگرمیهنی با ایجاد مانع جغرافیایی آغاز می‌شود (نه رانش دگره‌ای!).

گزینه (۴): ایجاد مانع جغرافیایی در گونه‌زایی هم‌میهنی نقشی ندارد. (زیست ۳ / فصل ۴)

۱۸۱. گزینه (۱): پس از جدا شدن پلی‌پپتید از tRNA موجود در جایگاه P و تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A، راتن به اندازه یک روزه جابه‌جا می‌شود، tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از آن خارج می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲):** پیوند بین پلی‌پپتید در حال ساخت و رنای ناقل قبل از برقراری پیوند پپتیدی شکسته می‌شود.

گزینه (۳): پس از برقراری دومین پیوند پپتیدی و حرکت راتن، رنای ناقل همراه با آمینواسید وارد جایگاه A راتن می‌شود.

دقت کنیم! آمینواسید یا پلی‌پپتید در حال ساخت از رنای ناقل موجود در جایگاه P جدا می‌شود.

گزینه (۴): هنگامی که دومین پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود، پلی‌پپتید در حال ساخت دارای سه آمینواسید است؛ بنابراین پس از آن tRNA حامل چهارمین آمینواسید وارد جایگاه A راتن می‌شود. (زیست ۳ / فصل ۲)

گزینه (۲): در بیماری مستقل از جنس نهفته، با توجه به ژن نمود پدر (aa)، در صورتی که ژن نمود مادر (Aa) باشد، امکان تولد فرزند سالم یا بیمار وجود دارد. در بیماری وابسته به جنس نهفته، اگر مادر ناقل ($X^A X^a$) باشد، امکان تولد دختری بیمار ($X^a X^a$) و پسری سالم ($X^A Y$) وجود دارد.

گزینه (۳): در بیماری مستقل از جنس نهفته، با توجه به ژن نمود پدر (aa)، در صورتی که ژن نمود مادر (Aa) باشد، امکان تولد دختری با ژن نمود مادر (Aa) وجود دارد. همچنین در بیماری وابسته به جنس نهفته، با توجه به ژن نمود پدر ($X^A Y$)، در صورتی که ژن نمود مادر ($X^A X^a$) باشد، امکان تولد دختری با ژن نمود مادر ($X^A X^a$) وجود دارد. (زیست ۳ / فصل ۳)

۱۷۵. گزینه (۱): در بدن انسان، نورون‌های رابط موجود در بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی، غلاف میلین ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: الف (نادرست): ایجاد پتانسیل عمل در ابتدای رشته عصبی به نقطه مجاور آن وابسته نیست.

ب (درست): سرعت هدایت پیام در یک رشته عصبی به دو عامل بستگی دارد: ۱- وجود یا فقدان میلین ۲- قطر رشته عصبی. بنابراین اگر قطر رشته عصبی در طول آن یکنواخت باشد، با توجه به فقدان میلین، سرعت هدایت پیام عصبی در هر دو نقطه متوالی از یک رشته عصبی مقدار ثابتی خواهد بود. **ج (نادرست):** با توجه به وجود کانال‌های نشستی، همواره دو نوع یون (سدیم و پتاسیم) از غشای نورون عبور می‌کنند.

د (نادرست): کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در زمان استراحت و همچنین قله منحنی پتانسیل عمل به طور همزمان بسته‌اند، اما به طور همزمان بسته نمی‌شوند. بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در قله منحنی و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در انتهای بخش پایین‌روی منحنی صورت می‌گیرد. (زیست ۲ / فصل ۱)

۱۷۶. گزینه (۲): مقدار رنگ‌دانه قرمز در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر از سایر تارهاست. این تارها بیشتر تنفس هوازی انجام می‌دهند؛ بنابراین آنزیم‌های چرخه کربس آن‌ها مهار نشده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): تارهای ماهیچه‌ای تند انقباض سریعی دارند، بنابراین تعداد دفعات اتصال سر میوزین به اکتین در واحد زمان بیشتر از تارهای کند است. تارهای تند خیلی زود خسته می‌شوند؛ بنابراین در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

گزینه (۳): تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورند؛ بنابراین در مقایسه با سایر تارها می‌توانند انرژی بیشتری از مواد مغذی آزاد کنند.

گزینه (۴): شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های ماهیچه‌ای، شبکه سارکوپلاسمی نامیده می‌شود. تارهای ماهیچه‌ای تند به دلیل داشتن انقباض سریع، یون‌های کلسیم را با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌کنند. این تارها، تعداد کمی میتوکندری (اندامک دوغشایی) دارند. (زیست ۲ / فصل ۳)

۱۷۷. گزینه (۱): یاخته‌های خونی در دوران جنینی توسط کبد و طحال تولید می‌شوند، کبد جزئی از دستگاه لنفی نیست. کبد با ترشح هورمون اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های خونی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): کبد مویرگ‌های ناپیوسته دارد که نمی‌توانند مانع از عبور مولکول‌های درشت شوند.

گزینه (۳): در خونریزی‌های شدید، گرده‌ها (پلاکت‌ها) در تولید یاخته‌های خونی نقش اصلی را برعهده دارند.

گزینه (۴): پرکاری غده تیروئید باعث افزایش سوخت‌وساز و به دنبال آن افزایش ضربان قلب می‌شود.

۱۸۶. گزینه (۱): زیست‌شناسان بر این باورند که گونه‌های دارای ساختارهای همتا، نیای مشترکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): وجود ساختارهای همتا را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند (نه ساختارهای آنالوگ!).

گزینه (۳): توالی‌های آمینواسیدی حفظ‌شده در افراد گونه‌های مختلف دیده می‌شوند.

گزینه (۴): اولاً ساختارهای وستیجیال ممکن است فاقد نقش باشند، دوماً همه این ساختارها در همه جانداران تکامل یافته وجود ندارند. (زیست ۳ / فصل ۴)

۱۸۷. گزینه (۳): یاخته‌های پوششی حبابک‌ها و مویرگ‌های اطراف آن‌ها غشای پایه مشترک دارند.

دقت کنیم! حبابک‌ها در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی انسان قرار دارند (نه بخش هادی!).

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): شبکه‌ای وسیع از مویرگ‌ها در بینی وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. دیواره مویرگ‌ها از بافت پوششی سنگفرشی تشکیل شده است.

گزینه (۲): ترشحات مخاطی یاخته‌های ترشحاتی بخش هادی دستگاه تنفس در بخش‌های مختلف ضخامت متفاوتی دارند.

گزینه (۴): مژک‌های یاخته‌های پوششی مجاری تنفسی در ترشحات مخاطی حاوی لیزوزیم که فعالیت ضد میکروبی دارد، وارد می‌شوند. (زیست ۱ / فصل ۳)

۱۸۸. گزینه (۲): همه پستانداران، زاده‌ایشان را با کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند و گردش خون مضاعف دارند.

دقت کنیم! در همه جانورانی که گردش خون مضاعف دارند، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. یک تلمبه خون را با فشار کمتر برای تبادلات گازی به شش‌ها می‌فرستد و تلمبه دیگر با فشار خون بیشتر برای گردش خون عمومی فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): در پستانداران نشخوارکننده، عمل گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی انجام می‌شود.

گزینه (۳): به عنوان مثال در انسان، هوا با سازوکار فشار منفی به شش‌ها وارد می‌شود.

گزینه (۴): پرده کوریون که مانع از مخلوط شدن خون مادر و جنین در دوران بارداری می‌شود، فقط در پستانداران جفت‌دار مشاهده می‌شود.

دقت کنیم! در پستانداران تخم‌گذار (مثل پلاتی‌پوس) و پستانداران کیسه‌دار (مثل کانگورو) پرده کوریون تشکیل نمی‌شود.

(زیست ۱ / فصل ۳، ۲ و ۴ - زیست ۲ / فصل ۷)

۱۸۹. گزینه (۱): بررسی تک‌تک موارد: الف (نادرست): زمانی که موج الکتریکی به تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها منتقل می‌شود، انقباض دهلیزها پایان یافته است.

ب (نادرست): موج الکتریکی به لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها منتقل نمی‌شود.

ج (نادرست): پیام انقباض پس از رسیدن به گره دهلیزی بطنی، با فاصله زمانی به درون بطن‌ها فرستاده می‌شود. بنابراین هنگام رسیدن موج الکتریکی به این گره، انقباض بطن‌ها آغاز نمی‌شود.

د (درست): وقتی موج الکتریکی به تارهای ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها می‌رسد، انقباض دهلیزها پایان یافته و انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود. (زیست ۱ / فصل ۴)

۱۹۰. گزینه (۳): آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌های انجام شدنی را افزایش می‌دهند، اما قادر نیستند واکنش‌های انجام‌نشده را ممکن سازند.

۱۸۲. گزینه (۴): جاندار تک‌یاخته‌ای تثبیت‌کننده کربن می‌تواند فتوسنتز کننده یا شیمیوسنتز کننده باشد.

دقت کنیم! باکتری‌های شیمیوسنتز کننده، رنگیزه فتوسنتزی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): باکتری‌های مؤثر در ساخت نترات از آمونیوم (نترات‌ساز)، در تنفس یاخته‌ای خود با استفاده از فسفات معدنی و انتقال الکترون، ATP می‌سازند.

گزینه (۲): یاخته ایجادکننده لاکتات، تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهد که نوعی تنفس یاخته‌ای است و در آن، NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه (۳): تک‌یاخته‌های اکسیژن‌زاه باکتری‌های فتوسنتز کننده‌اند؛ بنابراین با استفاده از مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند. (زیست ۳ / فصل ۵ و ۶)

۱۸۳. گزینه (۳): در التهاب، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک شیمیایی، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب فرا می‌خوانند. هیچ یک از این یاخته‌ها در دفاع اختصاصی نقشی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): بیگانه‌خوارهای بافتی جزء دومین خط دفاعی‌اند؛ بنابراین می‌توانند عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی کنند.

گزینه (۲): متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی، پروتئین‌ها هستند که توسط بیگانه‌خوارهای بافتی و یاخته‌های دیواره مویرگ همانند سایر یاخته‌های زنده بدن انسان تولید می‌شوند.

گزینه (۴): همه یاخته‌های زنده انسان در صورت آلوده شدن به ویروس، توانایی تولید اینترفرون نوع یک را دارند که نوعی پروتئین دفاعی است.

(زیست ۲ / فصل ۵ - زیست ۳ / فصل ۱)

۱۸۴. گزینه (۲): گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی هستند که در مجاری نیم‌دایره‌ای قرار دارند.

بررسی تک‌تک موارد: الف (نادرست): مژک‌های گیرنده‌های تعادلی موجود در مجاری نیم‌دایره، درون ماده ژلاتینی قرار دارند. بنابراین در تماس با مایع پیرامونی نیستند.

ب (درست): گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم‌دایره‌ای با تولید و ارسال پیام به مخچه در تنظیم تعادل و وضعیت بدن نقش دارند.

ج (نادرست): پس از حرکت مایع موجود در بخش دهلیزی ابتدا ماده ژلاتینی خم می‌شود و سپس کانال‌های یونی موجود در غشای گیرنده‌های تعادلی باز می‌شوند.

د (درست): گیرنده‌های تعادلی، پیام‌های خود را به مخچه ارسال می‌کند که در عقب ساق مغز قرار دارد و توسط پرده‌های منژ (از جنس بافت پیوندی) پوشیده شده است.

(زیست ۲ / فصل ۱ و ۲)

۱۸۵. گزینه (۳): در اثر پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه، ترشح کورتیزول و آلدوسترون افزایش می‌یابد. کورتیزول می‌تواند با سرکوب تولید گویچه‌های سفید در مغز استخوان، دستگاه ایمنی را تضعیف کند. آلدوسترون نیز با افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن آب، فشار خون را افزایش می‌دهد که منجر به افزایش خروج بخشی از خوناب و در نتیجه بروز علائم خیز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): کم‌کاری غده پاراتیروئید منجر به کاهش کلسیم خوناب می‌شود که در انقباض عضلات اختلال ایجاد می‌کند.

دقت کنیم! با کاهش کلسیم خوناب، تولید ترومبین (تبدیل پروترومبین به ترومبین) کاهش می‌یابد (نه افزایش!).

گزینه (۲): با کاهش فعالیت ترشحاتی بخش پسین هیپوفیز، ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری کاهش می‌یابد. با کاهش ترشح اکسی‌توسین، خروج شیر از غدد شیری کاهش می‌یابد، اما با کاهش هورمون ضدادراری، دفع آب از ادرار افزایش و در نتیجه غلظت ادرار کاهش می‌یابد.



۱۹۴. گزینه «۴» بررسی تک تک موارد: (الف): بیماری کلیوی ممکن است منجر به دفع پروتئین از طریق ادرار شود و در نتیجه کاهش پروتئین‌های خون، فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد و منجر به ادم می‌شود.

(ب): کبد، آمونیاک را با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌کند و اوره می‌سازد. بنابراین در پی کم کاری کبد، میزان اوره کاهش و میزان آمونیاک خون افزایش می‌یابد. **(ج):** در بیماری نقرس، نوعی ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار به نام اوریک‌اسید در مفاصل رسوب می‌کند و باعث ایجاد درد می‌شود. در محل مفصل، ساختارهایی از قبیل غضروف و کپسول مفصلی وجود دارند که از جنس بافت پیوندی هستند. **(د):** کم کاری غده‌ی فوق کلیه منجر به کاهش ترشح هورمون آلدوسترون می‌شود. در نتیجه، مقدار زیادی آب از طریق ادرار دفع می‌شود.

(زیست ۱ / فصل ۵ - زیست ۲ / فصل ۴)

۱۹۵. گزینه «۳» اعصابی که باعث ارسال پیام‌های سریع و غیرارادی (انعکاس) به دست‌ها می‌شوند، از نخاع منشأ می‌گیرند. نخاع در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد. که فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: مدت زمان دم توسط پل مغزی تنظیم می‌شود (نه نخاع!).

گزینه «۲»: مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی هیپوتالاموس است که بالاتر از نخاع قرار دارد.

گزینه «۴»: فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن توسط مخچه تنظیم می‌شود (نه نخاع!).

۱۹۶. گزینه «۳» در یک گل دوجنسی، اسپرم (گامت نر)، تخم‌زا و یاخته‌ی دوهسته‌ای توانایی انجام لقاح را دارند.

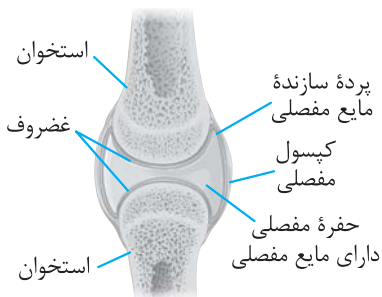
دقت کنیم! یاخته‌ی دوهسته‌ای، دارای دو هسته‌ی هاپلوئید است؛ بنابراین دو مجموعه‌ی فام‌تنی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: یاخته‌های جنسی نهان‌دانگان، وسیله‌ی حرکتی ندارند.

گزینه «۲»: تخم‌زا و یاخته‌ی دوهسته‌ای درون بخش متورم مادگی (تخمدان) تولید می‌شوند. اسپرم‌ها نیز هنگام لقاح وارد تخمدان می‌شود.

گزینه «۴»: اسپرم‌ها، تخم‌زا و یاخته‌ی دوهسته‌ای حاصل تقسیم رشتمان هستند.

(زیست ۲ / فصل ۸)



۱۹۷. گزینه «۲» بخش مورد نظر در شکل صورت سؤال، کپسول مفصلی (از جنس بافت پیوندی رشته‌ای) است. هر دسته‌ی تار ماهیچه‌ای را نیز بافت پیوندی رشته‌ای احاطه می‌کند و بافت پیوندی رشته‌ای، ماده‌ی زمینه‌ای اندکی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ساختاری که استخوان‌ها را در محل مفصل به هم متصل می‌کند، رباط نام دارد که همانند کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای است و انعطاف‌پذیری کمی دارد.

گزینه «۳»: بخشی که یاخته‌های پوششی روده‌ی باریک را پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست است. تعداد یاخته‌های بافت پیوندی سست در مقایسه با بافت پیوندی رشته‌ای بیشتر است.

گزینه «۴»: ساختاری که یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، غشای پایه است. غشای پایه دارای رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

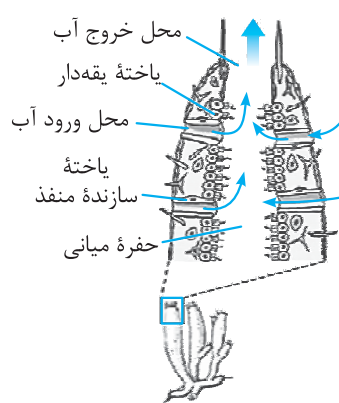
(زیست ۱ / فصل ۲ - زیست ۲ / فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: به عنوان مثال پمپ سدیم - پتاسیم دارای فعالیت آنزیمی است، می‌تواند با هیدرولیز ATP که نوعی فرایند انرژی‌زاست، یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف جهت شیب غلظت (نوعی فرایند انرژی‌خواه) جابه‌جا کند.

گزینه «۲»: آنزیم دنابسپاراز، می‌تواند در فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر ساخته شده در مرحله‌ی قبل را بشکند.

گزینه «۴»: میزان فعالیت آنزیم‌ها می‌تواند با اتصال به برخی مواد آلی (مانند ویتامین‌ها) یا مواد معدنی افزایش پیدا کند.

(زیست ۳ / فصل ۱)



۱۹۱. گزینه «۳» با توجه به شکل مقابل، یاخته‌های یقه‌دار اسفنج فقط در سطح داخلی بدن آن یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: یاخته‌های سازنده‌ی منافذ بدن اسفنج در سمت داخل با یاخته‌های یقه‌دار و در سمت خارج با یاخته‌های بدون تاژک مجاورت دارند.

گزینه «۲»: کیسه‌ی گوارشی در مرجانیان و کرم‌های پهن مانند پلاناریا وجود دارد (نه اسفنج!).

گزینه «۴»: ورود آب به بدن اسفنج از طریق منافذ صورت می‌گیرد که یاخته‌های سازنده‌ی آن‌ها تاژک ندارند.

(زیست ۱ / فصل ۴)

۱۹۲. گزینه «۴» در صورت تخریب یاخته‌های کناری غدد معده، برداشتن معده یا کاهش ترشح گاسترین، ترشح کلریدریک اسید کاهش می‌یابد.

دقت کنیم! کاهش ترشح کلریدریک اسید در معده، نمی‌تواند همه‌ی ترشحات برون‌ریز لوله‌ی گوارش را کاهش دهد. به عنوان مثال بر ترشح بزاق بی‌تأثیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در صورت تخریب یاخته‌های کناری یا برداشتن معده، عامل داخلی همانند کلریدریک اسید کاهش می‌یابد؛ عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده‌ی باریک ضروری است. بنابراین عدم جذب این ویتامین، منجر به کم‌خونی و در نتیجه کاهش خون‌بهر (هماتوکریت) می‌شود.

گزینه «۲»: کلریدریک اسید باعث تبدیل پپسینوژن به پپسین می‌شود. پس کاهش کلریدریک اسید منجر به کاهش تولید پپسین و در نتیجه اختلال در هضم پروتئین‌های غذایی می‌شود.

گزینه «۳»: شبکه‌ی یاخته‌های عصبی لوله‌ی گوارش در تحرک و ترشح نقش دارند؛ اختلال عملکرد شبکه‌ی یاخته‌های عصبی می‌تواند منجر به کاهش ترشح کلریدریک اسید شود.

(زیست ۱ / فصل ۲ و ۴)

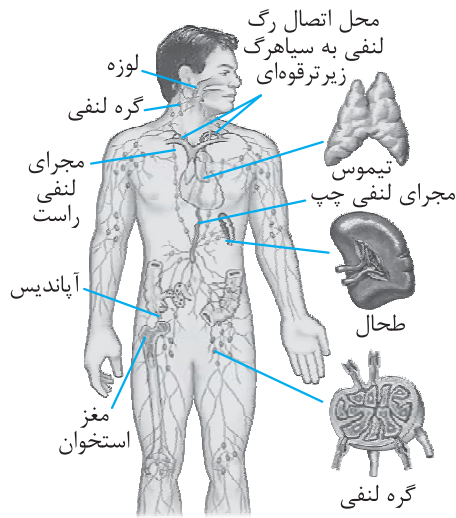
۱۹۳. گزینه «۴» در ملخ، چینه‌دان محل نرم‌تر شدن و ذخیره‌ی موقتی غذاست. مواد غذایی قبل از ورود به چینه‌دان، توسط آرواره‌ها و بزاق تا حدی گوارش یافته‌اند. گوارش غذا در چینه‌دان ادامه پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: محل آنگیری غذا در لوله‌ی گوارشی گاو، هزارلا است، اما هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: یاخته‌های لوله‌ی گوارشی اسب سلولاز نمی‌سازند. سلولاز مورد نیاز برای تجزیه‌ی سلولز در جانورانی مانند اسب و گاو توسط میکروبهایی تولید می‌شود.

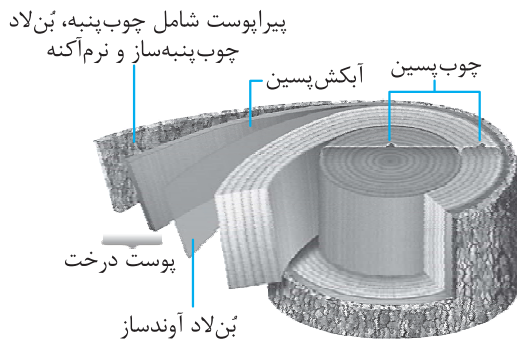
گزینه «۳»: در پرندگان سنگدان با کمک ماهیچه‌های خود غذا را آسیاب می‌کند؛ اما سنگدان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

(زیست ۱ / فصل ۲)



(زیست ۱ / فصل ۳ و ۴)

۲۰۰. گزینه «۲» وسیع‌ترین بخش ساقه یک درخت ده ساله، چوب پسین است که یاخته‌های آن دیواره چوب‌پنبه‌ای ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): چوب پسین توسط بن‌لاد آوندساز (نوعی سرلاد) ساخته می‌شود که در زیر پوست درخت قرار دارد. گزینه (۳): شیره خام توسط آوندهای چوبی هدایت می‌شود و همه آوندهای چوبی ساقه ده ساله در لایه چوب پسین قرار دارند.

گزینه (۴): چوب پسین، فاقد یاخته‌های زنده از قبیل نرم‌آکنه‌ای است. ضمناً عدسک در لایه پیراپوست (پریدرم) قرار دارد (نه چوب پسین). (زیست ۱ / فصل ۶) ۲۰۱. گزینه «۱» اولین مرحله تجزیه گلوکز در تنفس یاخته‌ای، قندکافت است که در اولین مرحله آن دو مولکول ATP مصرف و دو مولکول ADP تولید می‌شود. سپس برای تولید هر ترکیب سه کربنی غیرقندی دوفسفاته (اسید دوفسفاته)، یک مولکول NAD^+ مصرف و یک مولکول NADH تولید می‌شود. (زیست ۳ / فصل ۵)

۲۰۲. گزینه «۳» مولکول‌های دنا (هسته‌ای و سیتوپلاسمی) و RNA پیک، حامل اطلاعات وراثتی‌اند. هر مولکول دنا و RNA از تعدادی نوکلئوتید (شامل سه بخش قند، باز و فسفات) تشکیل شده است که توسط پیوندهای فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): دنا سیتوپلاسمی (میتوکندری و کلروپلاست) حلقوی است.

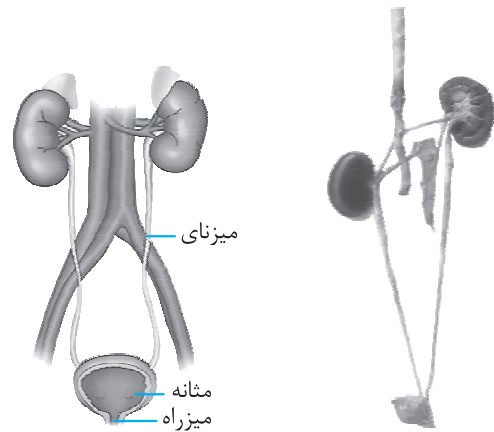
گزینه (۲): همانندسازی دنا سیتوپلاسمی همانند دنا هسته‌ای به صورت دو جهتی انجام می‌شود، اما RNA برخلاف دنا همانندسازی انجام نمی‌دهند.

گزینه (۴): تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنا میتوکندری و کلروپلاست تغییر نمی‌کند. ضمناً فاقد جایگاه آغاز همانندسازی است. (زیست ۳ / فصل ۱)

۱۹۸. گزینه «۳» بررسی تک‌تک موارد: الف (درست): تحلیل لایه مخاطی معده باعث از بین رفتن یاخته‌های کناری و کمبود عامل داخلی می‌شود. کمبود عامل داخلی منجر به اختلال در جذب ویتامین B_{12} و در نتیجه کم‌خونی می‌شود. ب (درست): تنش‌های مداوم و طولانی‌مدت، سبب افزایش فعالیت بخش قشری غده فوق کلیه و در نتیجه افزایش ترشح کورتیزول می‌شود که گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

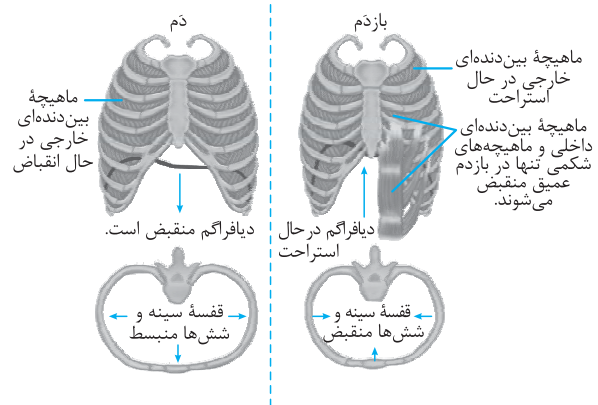
ج (درست): صفرا در جذب چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی (از جمله ویتامین K) مؤثر است. ویتامین K در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است، بنابراین به دنبال انسداد مجرای صفراوی، انعقاد خون دچار اختلال می‌شود. د (نا درست): اختلال در بخش درون‌ریز لوزالمعده می‌تواند منجر به کاهش ترشح انسولین یا گلوکاگون شود. در صورت اختلال در ترشح گلوکاگون، میزان گلوکز خون و در نتیجه گلوکز ورودی به یاخته‌ها کاهش می‌یابد که به کاهش تولید ATP در یاخته‌ها (از جمله یاخته‌های عصبی) می‌انجامد. به دنبال کاهش تولید ATP در یاخته‌های عصبی، از میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم کاسته می‌شود و تراکم یون‌های سدیم در یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد. (زیست ۱ / فصل ۲ و ۴ - زیست ۲ / فصل ۱ و ۴)

۱۹۹. گزینه «۱» کلیه راست کمی پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد؛ بنابراین فاصله کلیه راست تا مثانه کمتر از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.



بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): شش راست دارای سه لوب و شش چپ دارای دو لوب است.

گزینه (۳): نیمه چپ دیافراگم، پایین‌تر از نیمه راست آن قرار دارد.



گزینه (۴): قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر لنفی نیمه چپ است.



۱
۲
۳
۴

۱
۲
۳
۴

رشته تجربی

توجه طراحان سؤال به مثال‌ها و تمرینات کتاب‌های درسی در انتخاب و طراحی سؤال‌ها کاملاً مشهود است. توزیع سؤال‌ها از سال‌های دهم، یازدهم و دوازدهم مطابق جدول زیر است:

پایه	دهم	یازدهم	دوازدهم
تعداد سؤال	۷	۹	۱۴
درصد	۲۳/۴	۳۰	۴۶/۶

سؤال‌های ۲۰۶، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۸، ۲۳۱ و ۲۳۴ را می‌توان جزو سوال‌های ساده در نظر گرفت.

و سؤال‌های ۲۰۷، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۳، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۴، ۲۲۷، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۲ و ۲۳۵ را در شمار سؤال‌های متوسط و سؤال‌های ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۲، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۲۵ و ۲۲۶ را می‌توان جزو سوال‌های دشوار قرار داد.

سطح دشواری	ساده	متوسط	دشوار
تعداد	۱۰	۱۲	۸
درصد	۳۳/۴	۴۰	۲۶/۶

۲۰۶. گزینه «۱» گام اول: دقت خط کش ۰/۵ سانتی‌متر است، پس چون خط کش جزو وسایل درجه‌بندی است خطای اندازه‌گیری آن ۰/۲۵ سانتی‌متر است.

گام دوم: عددی که برای طول جسم خوانده می‌شود می‌تواند ۳/۷ cm باشد و چون مرتبه این عدد ۰/۱ است باید ۰/۲۵ cm را رو به بالا گرد کنیم تا به مرتبه ۰/۱ برسیم، پس خطای اندازه‌گیری برابر ۰/۳ ± سانتی‌متر می‌شود.

(فیزیک ۱/ فیزیک و اندازه‌گیری)

۲۰۷. گزینه «۲» چون شتاب حرکت متحرک اول بیشتر است ($a_1 = a$) و $a_2 = \frac{9}{16}a$ زودتر به مقصد می‌رسد. بنابراین اگر زمان حرکت متحرک اول $t_1 = t$ باشد، زمان حرکت متحرک دوم $t_2 = t + 2$ ثانیه خواهد بود.

با توجه به اینکه جابه‌جایی دو متحرک یکسان است، کافی است معادله حرکت آن‌ها را مساوی هم قرار دهیم و زمان حرکت متحرک اول را بیابیم.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \xrightarrow{V_0=V_0=0} \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{16}a\right) \times (t+2)^2$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{9}{16}(t+2)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} t = \frac{3}{4}t + \frac{3}{2} \Rightarrow t = 6s$$

(فیزیک ۳ / حرکت بر خط راست)

۲۰۸. گزینه «۳» روش اول:

گام اول: چون شتاب متحرک ثابت است و میانگین سرعت در لحظه‌های t_1 و t_2 برابر سرعت متوسط می‌باشد، بنابراین سرعت در لحظه‌ای که برابر میانگین لحظه‌های t_1 و t_2 است با سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 و t_2 برابر است. در این جا چون سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ و $t_2 = 6s$

برابر $V_{av} = 3 \frac{m}{s}$ است، لذا سرعت در لحظه $t = 3 \frac{m}{s}$ برابر

۲۰۳. گزینه «۱» موادی از قبیل هیستامین، اینترفرون و پادتن در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها ترشح و به خوناب وارد می‌شوند.

بررسی تک‌تک موارد: الف (نادرست): هیستامین و اینترفرون توانایی اتصال به غشای یاخته‌های بیگانه را ندارند.

ب (نادرست): بعضی پادتن‌ها در سطح لنفوسیت‌های B قرار می‌گیرند و به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند، اما سایر ترکیبات ترشح شده در برابر عوامل خارجی، به عنوان گیرنده عمل نمی‌کنند.

ج (درست): مولکول‌هایی که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند، آنزیم‌ها هستند. همه مواد ترشحاتی که سیستم ایمنی در برابر عوامل خارجی تولید و ترشح می‌کند، بر فعالیت آنزیم‌های یاخته‌های هدف مؤثرند. **د (نادرست):** فقط پروتئین‌های مکمل با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند باعث مرگ یاخته میکروب می‌شوند.

۲۰۴. گزینه «۴» پروتئین قرمز رنگ موجود در تارهای ماهیچه‌ای، میوگلوبین نام دارد که نوعی پروتئین تکرار شده است. در تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای یک زنجیره پلی‌پپتیدی، اکسیژن موجود در گروه (CO) یک آمینواسید و هیدروژن موجود در گروه (NH) آمینواسید دیگر شرکت می‌کنند.

دقت کنیم! در ساختار اول پروتئین‌ها، بین گروه کربوکسیل یک آمینواسید با گروه آمین آمینواسید مجاور آن پیوند پپتیدی برقرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: **گزینه (۱):** بخش آهن دار میوگلوبین، گروه هم است که جزئی از زنجیره پپتیدی محسوب نمی‌شود.

گزینه (۲): میوگلوبین فقط از یک زنجیره تشکیل شده است.

گزینه (۳): در ساختار دوم پروتئین‌ها، بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود (نه همه آمینواسیدها). **(زیست ۳ / فصل ۱)**

۲۰۵. گزینه «۲» مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان، کبد و طحال یافت می‌شوند که از بین آن‌ها فقط بعضی از یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند.

دقت کنیم! همه انگل‌های زنده و فعال، قابل بیگانه‌خواری نیستند! به همین دلیل اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را بر روی انگل‌های بزرگ می‌ریزند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **گزینه (۱):** گویچه‌های قرمز در مغز استخوان تولید می‌شوند و هموگلوبین موجود در آن‌ها، در انتقال اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن نقش دارند.

گزینه (۳): خودایمنی، نوعی اختلال در دستگاه ایمنی است که در آن، گویچه‌های سفید به یاخته‌های خودی حمله می‌کنند و محل تولید گویچه‌های سفید، مغز استخوان است.

گزینه (۴): افزایش یا کاهش تولید گویچه‌های قرمز در میزان تولید و ترشح هورمون از کبد و کلیه مؤثر است. **(زیست ۱ / فصل ۴ - زیست ۲ / فصل ۵)**

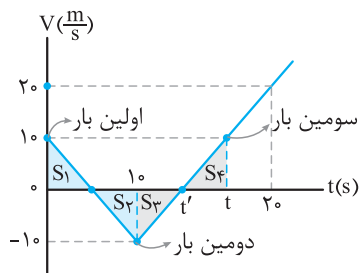
فیزیک



تحلیل درس

آزمون در مجموع دشوار ارزیابی می‌شود. سؤال‌هایی با محاسبات زمان‌بر و چندمرحله‌ای و ترکیبی از فصل‌ها و پایه‌های مختلف به تعداد قابل توجه در این آزمون وجود دارد.

گام دوم: نمودار سرعت - زمان جسم را رسم می‌کنیم:



گام سوم: سرعت در $t = 1.0$ s قرینه سرعت در $t = 0$ s است؛ بنابراین دو مثلث هم‌نهشت هستند و $S_1 = S_2$ است. یعنی در لحظه $t = 1.0$ s متحرک برای بار دوم به مبدأ مکان رسیده و جابه‌جایی‌اش تا این لحظه صفر است. **گام چهارم:** با استفاده از تشابه مثلث‌های با قاعده $(1.0, t')$ و $(t', 2.0)$ ، مقدار t' را به دست می‌آوریم:

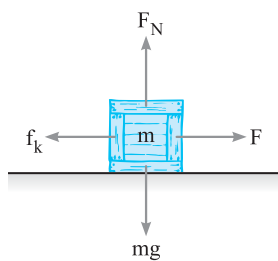
$$\frac{1.0}{2.0} = \frac{t' - 1.0}{2.0 - t'} \Rightarrow 2.0 - t' = 2t' - 2.0 \Rightarrow t' = \frac{4.0}{3} = 1.0 + \frac{1.0}{3}$$

متحرک به اندازه $\frac{1}{3}$ ثانیه در جهت منفی حرکت کرده، پس باید به همان اندازه نیز در جهت مثبت حرکت کند تا برای بار سوم به مبدأ مکان برسد:

$$t = \left(1.0 + \frac{1.0}{3}\right) + \frac{1.0}{3} = \frac{5.0}{3}$$

(فیزیک ۳ / حرکت بر خط راست)

۲۱۰. گزینه «۴» گام اول: حرکت جعبه دو مرحله دارد: یکی تندشونده که شخص در حال کشیدن آن است و دیگری کندشونده که طناب پاره شده است.



گام دوم: در مرحله اول با توجه به نیروهای وارد بر جسم شتاب حرکت را به دست می‌آوریم. می‌دانیم $f_k = \mu_k F_N$ و $F_N = mg$ است.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \\ \Rightarrow F - \mu_k F_N = ma \\ \Rightarrow F - \mu_k mg = ma$$

$$55.0 - 0.5 \times 100.0 \times 1.0 = 10.0a \Rightarrow a = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: سرعت جسم را پس از 4 s (لحظه پاره شدن طناب) حساب می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 0.5 \times 4 + 0 = 2 \frac{m}{s}$$

گام چهارم: جابه‌جایی جسم را در لحظه $t = 4$ s از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 4^2 = 4 \text{ m}$$

گام پنجم: بعد از پاره شدن طناب، جسم تحت اثر نیروی اصطکاک شروع به متوقف شدن می‌کند. شتاب جسم را حساب می‌کنیم:



$$F_{net} = ma$$

$$f_k = ma' \Rightarrow \mu_k mg = ma' \Rightarrow a' = \mu_k g = 0.5 \times 1.0 = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

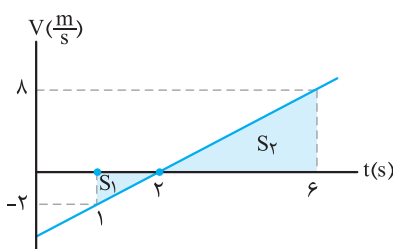
$V = 3 \frac{m}{s}$ می‌شود. با توجه به اینکه طبق نمودار سرعت در لحظه $t = 2$ s برابر صفر و در لحظه $t = 3/5$ s برابر $3 \frac{m}{s}$ است، می‌توان شتاب متحرک را به دست آورد. دقت کنید، لحظه $t = 2$ s را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم:

$$V_{3/5} = at + V_2 \Rightarrow 3 = a \times \left(\frac{3}{5} - 2\right) + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: با داشتن شتاب، سرعت در لحظه $t = 1$ s و $t = 6$ s را حساب می‌کنیم.

$$V_1 = at + V_2 \Rightarrow 0 = 2 \times (1 - 2) + V_2 \Rightarrow V_2 = -2 \frac{m}{s}$$

$$V_6 = at + V_2 \Rightarrow V_6 = 2 \times (6 - 2) + 0 \Rightarrow V_6 = 8 \frac{m}{s}$$



گام سوم: نمودار سرعت

- زمان را که خط راستی با شیب مثبت است، رسم نموده و با استفاده از مساحت سطح زیر نمودار، مسافت طی شده را می‌یابیم:

$$d = |S_1| + S_2 \Rightarrow d = \left| \frac{-2 \times 1}{2} \right| + \frac{4 \times 8}{2}$$

$$d = 1 + 16 \Rightarrow d = 17 \text{ m}$$

روش دوم: شتاب را مطابق روش اول به دست می‌آوریم. چون متحرک در لحظه $t = 2$ ثانیه تغییر جهت داده است، باید جابه‌جایی‌های 2 تا 6 ثانیه و 1 تا 2 ثانیه را جداگانه حساب کنیم و سپس جمع کنیم. می‌دانیم که سرعت در $t = 2$ s صفر است:

$$\Delta x_{6s \text{ تا } 2s} = \frac{1}{2} \times 2 \times (4)^2 = 16 \text{ m}$$

در بازه 1 s تا 2 s حرکت را معکوس فرض می‌کنیم تا سرعت اولیه آن صفر باشد (سرعت در $t = 2$ s):

$$|\Delta x_{2s \text{ تا } 1s}| = \frac{1}{2} \times 2 \times (1)^2 = 1 \text{ m}$$

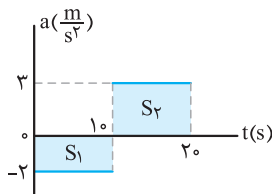
$$\Delta x_{6s \text{ تا } 2s} + |\Delta x_{2s \text{ تا } 1s}| = 17 \text{ m} \quad \text{جابه‌جایی کل برابر است با:}$$

(فیزیک ۳ / حرکت بر خط راست)

۲۰۹. گزینه «۴» این سؤال را با استفاده از رسم نمودار سرعت - زمان حل می‌کنیم:

گام اول: می‌دانیم تغییر سرعت جسم برابر مساحت محصور نمودار شتاب - زمان است. پس چون کل حرکت شامل دو حرکت شتابدار $a_1 = -2 \frac{m}{s^2}$ و

$a_2 = 3 \frac{m}{s^2}$ است، طی دو مرحله سرعت جسم را در لحظه‌های 1.0 s و 2.0 s حساب می‌کنیم:



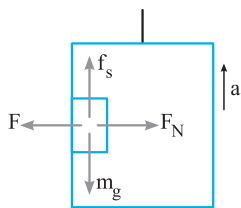
$$\Delta V = S_1 \Rightarrow V_1 - V_0 = -2 \times 1.0$$

$$V_0 = 1.0 \frac{m}{s} \Rightarrow V_1 = -1.0 \frac{m}{s}$$

برای شتاب $a = 3 \frac{m}{s^2}$ داریم:

$$\Delta V' = S_2 \Rightarrow V_2 - V_1 = S_2 \Rightarrow V_2 - (-1.0) = 3.0$$

$$\Rightarrow V_2 = 2.0 \frac{m}{s}$$



عمود بر دیواره با استفاده از قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$f_s - mg = ma \Rightarrow f_s = m(g + a)$$

$$t \Rightarrow f_s = 2(10 + 2) = 24 \text{ N}$$

$$F_N = F \Rightarrow F_N = 32 \text{ N}$$

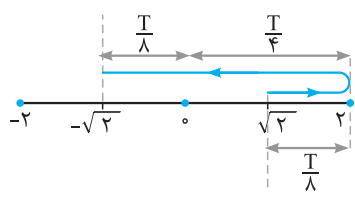
گام دوم: می دانیم نیروی دیوار بر جسم از رابطه $R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2}$ به دست می آید، پس می توان نوشت:

$$R = \sqrt{24^2 + 32^2} \Rightarrow R = 40 \text{ N}$$

نیروی کتاب بر دیواره نیز برابند همین نیرو و برابر 40 N است.

(فیزیک ۳ / دینامیک و حرکت دایره ای)

۲۱۳. گزینه «۴» گام اول: چون جسم در لحظه $t = 0$ در جهت مثبت حرکت می کند و از مکان $+\sqrt{2} \text{ cm}$ عبور کرده و سپس به مکان $-\sqrt{2} \text{ cm}$ می رسد، پس مطابق شکل مدت زمان های $\frac{T}{\lambda}$ و $\frac{T}{4}$ را طی می کند.



گام دوم: چون $f = \frac{1}{4} \text{ Hz}$ است، $T = 4 \text{ s}$ می باشد. مدت زمان مورد نظر برای این جابه جایی را حساب می کنیم:

$$\Delta t = \frac{T}{\lambda} + \frac{T}{4} + \frac{T}{\lambda} + \frac{T}{4} + \frac{T}{\lambda} = \frac{4}{\lambda} + \frac{4}{\lambda} + \frac{4}{\lambda} = 2 \text{ s}$$

گام سوم: از رابطه $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ سرعت متوسط را حساب می کنیم:

$$V_{av} = \frac{-\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}} \Rightarrow |V_{av}| = \sqrt{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ / نوسان و موج)

۲۱۴. گزینه «۲» می دانیم بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی کل آن است. بنابراین با توجه به اینکه $E = U + K$ و $K = \frac{1}{2} mV^2$ است، به صورت زیر V را می یابیم:

$$E = U + K \xrightarrow[U=0.4 \text{ mJ}]{E=K_{\max}=0.8 \text{ mJ}} 4 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 80 \times 10^{-4} \Rightarrow V = 4\sqrt{5} \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\xrightarrow[1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm}]{1} V = 4\sqrt{5} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ / نوسان و موج)

۲۱۵. گزینه «۳» با استفاده از رابطه تغییر تراز شدت صوت به صورت زیر، تغییر تراز شدت صوت را می یابیم:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow[I_1]{I_2=1000 \times I_1} \Delta\beta = 10 \log 10^3$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 30 \log 10 \xrightarrow[\log 10 = 1]{} \Delta\beta = 30 \times 1 \Rightarrow \Delta\beta = 30 \text{ dB}$$

تراز شدت صوت 30 دسی بل افزایش می یابد. (فیزیک ۳ / نوسان و موج)

۲۱۶. گزینه «۱» گام اول: با توجه به شکل می توان دریافت که $\frac{\lambda}{2}$ برابر 20 cm است، پس طول موج برابر 40 cm می باشد:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

گام ششم: اکنون مسافتی که جسم طی می کند تا متوقف شود را از رابطه مستقل از زمان ($V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$) حساب می کنیم. دقت کنید که شتاب را با علامت منفی به کار می بریم:

$$V_0 = \frac{m}{s} \rightarrow 0 - 2^2 = -2 \times 5 \times \Delta x' \Rightarrow \Delta x' = 0.4 \text{ m}$$

$$V_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

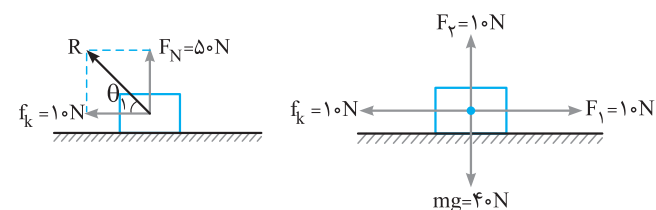
گام هفتم: مسافت کل جسم را حساب می کنیم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x + \Delta x' = 4 + 0.4 = 4.4 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ / حرکت بر خط راست)

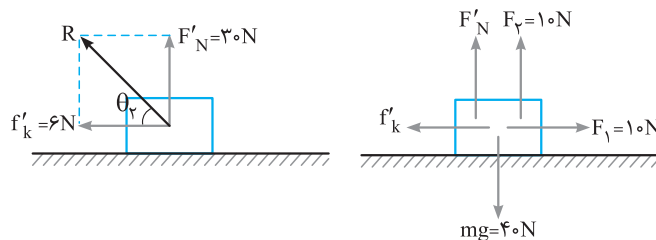
۲۱۱. گزینه «۱» گام اول: چون نیرویی که سطح به جسم وارد می کند برابند دو نیروی عمودی تکیه گاه و نیروی اصطکاک است، باید در دو حالت F_k و F_N را بیابیم و برابند آن ها را رسم کنیم و زاویه ای که نیروی سطح با افقی می سازد را با هم مقایسه کنیم. در حالت اول، سرعت ثابت است. بنابراین داریم:

$$F_N = mg + F_y = 40 + 10 = 50 \text{ N}, f_k = F_x = 10 \text{ N}$$



$$\tan \theta_1 = \frac{F_N}{f_k} = \frac{50}{10} \Rightarrow \tan \theta_1 = 5$$

گام دوم: در حالت دوم چون F_N تغییر می کند، نیروی اصطکاک نیز تغییر خواهد کرد. بنابراین با استفاده از F_N حالت اول ضریب اصطکاک را به دست می آوریم و f_k برای حالت دوم را می یابیم:



$$f_k = \mu_k \times F_N \xrightarrow[F_N=50 \text{ N}]{f_k=10 \text{ N}} 10 = \mu_k \times 50 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{5}$$

$$F_N' = mg - F_y = 40 - 10 \Rightarrow F_N' = 30 \text{ N}$$

$$f_k' = \mu_k F_N' = \frac{1}{5} \times 30 \Rightarrow f_k' = 6 \text{ N}$$

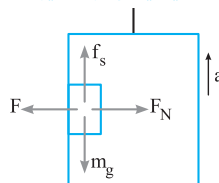
$$\tan \theta_2 = \frac{F_N'}{f_k'} = \frac{30}{6} \Rightarrow \tan \theta_2 = 5$$

گام سوم: با مقایسه $\tan \theta_1$ و $\tan \theta_2$ داریم:

$$\begin{cases} \tan \theta_1 = 5 \\ \tan \theta_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \tan \theta_1 = \tan \theta_2 \Rightarrow \theta_1 = \theta_2 < 90^\circ$$

دقت کنیم! اگر نیروی اصطکاک صفر باشد، زاویه ای که نیروی سطح به جسم وارد می کند با سطح افقی زاویه 90° می سازد. (فیزیک ۳ / دینامیک و حرکت دایره ای)

۲۱۲. گزینه «۴» گام اول: چون آسانسور با شتاب ثابت به طرف بالا شروع به حرکت می کند می توان دریافت شتاب جسم رو به بالاست. بنابراین برای راستای قائم و راستای





$$\Rightarrow AC = \frac{90}{\lambda} \text{ cm}$$

$$\cos \theta_3 = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{9}{CB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{9}{CB}$$

$$\Rightarrow CB = 9\sqrt{2} \text{ cm}$$

گام چهارم: با استفاده از رابطه تندی ($V = \frac{d}{\Delta t}$) زمان حرکت پرتو نور از A تا C و C تا B را می‌یابیم و با هم جمع می‌کنیم:

$$\Delta t_1 = \frac{d_1}{V_1} = \frac{d_1 = AC = \frac{90}{\lambda} \text{ cm}}{V_1 = \frac{3}{4} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{90}{\frac{9}{4} \times 10^8}$$

$$= 0.5 \times 10^{-9} \text{ s} \Rightarrow \Delta t_1 = 0.5 \text{ ns}$$

$$\Delta t_2 = \frac{d_2}{V_2} = \frac{d_2 = CB = 9\sqrt{2} \text{ cm}}{V_2 = \frac{15\sqrt{2}}{\lambda} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{15\sqrt{2}}{\lambda} \times 10^8 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}$$

$$\Delta t_2 = \frac{9\sqrt{2}}{\frac{15\sqrt{2}}{\lambda} \times 10^8} = 0.6 \times 10^{-9} \text{ s} \Rightarrow \Delta t_2 = 0.6 \text{ ns}$$

بنابراین زمان کل حرکت برابر است با:

$$\Delta t_{\text{کل}} = 0.5 + 0.6 \Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = 1.1 \text{ ns}$$

البته 1.1 ns در بین گزینه‌ها نیست، اما سازمان سنجش گزینه «۳» را به صورت تأثیر مثبت به عنوان پاسخ این سؤال اعلام کرده است.

(فیزیک ۳/ نوسان و موج)

۲۱۸. گزینه «۴» از پدیده دوپلر برای تعیین تندی شارش خون با استفاده از پرتوهای موج فراصوتی استفاده می‌شود. (فیزیک ۳/ نوسان و امواج)

۲۱۹. گزینه «۳» از رابطه ریدبرگ برای اتم هیدروژن استفاده می‌کنیم و n را حساب می‌کنیم.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{9} - \frac{1}{12} = \frac{1}{n^2} \Rightarrow n = 6$$

(فیزیک ۳/ آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای)

۲۲۰. گزینه «۱» از رابطه $E = h \frac{c}{\lambda}$ استفاده می‌کنیم و طول موج مربوط

به این موج را به دست می‌آوریم:

$$h = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{6.63}{1.6} \times 10^{-15} \text{ eV.s}$$

$$4 \times 10^{-7} \text{ (eV)} = \frac{6.63}{1.6} \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda \approx 3 \text{ m}$$

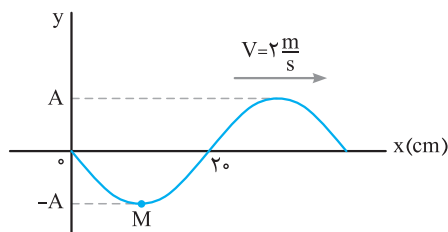
این طول موج مربوط به امواج رادیویی است.

(فیزیک ۳/ آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای)

۲۲۱. گزینه «۲» روش اول:

گام اول: ابتدا میدان الکتریکی بین دو صفحه را از رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ حساب می‌کنیم.

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{80 \text{ V}}{0.1 \text{ cm}} \Rightarrow E = \frac{80}{0.1} = 800 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$



گام دوم: چون سرعت انتشار موج $\frac{2}{s}$ است، از رابطه $V = \frac{\lambda}{T}$ ، دوره موج را حساب می‌کنیم:

$$T = \frac{\lambda}{V} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ s}$$

گام سوم: t_1 تا t_2 را بر حسب T می‌نویسیم:

$$t_1 = 0.25 = 0.2 + 0.05 = T + \frac{T}{4}$$

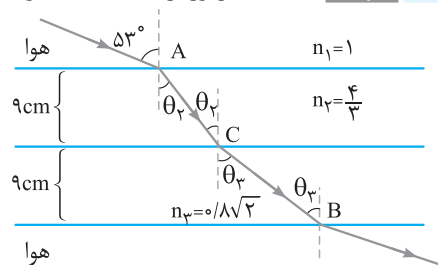
$$t_2 = 0.35 = 0.25 + 0.1 = \left(T + \frac{T}{4}\right) + 2 \times \frac{T}{4}$$

می‌دانیم بعد از گذشت یک دوره تناوب، ذره M دوباره به محل اولیه‌اش برمی‌گردد ($y = -A$). با توجه به شکل زیر، از t_1 تا t_2 حرکت ذره M ابتدا کندشونده (از $y = 0$ تا $y = A$) و سپس تندشونده (از $y = A$ تا $y = 0$) است.

(فیزیک ۳/ نوسان و موج)

۲۱۷. گزینه «۳» گام اول: تندی انتشار نور در محیط‌های (۲) و (۳) را به صورت

زیر می‌یابیم:



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow V_2 = \frac{3}{4} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V_3}{V_1} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{1}{0.8\sqrt{2}} \Rightarrow V_3 = \frac{1}{0.8\sqrt{2}} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow V_3 = \frac{15\sqrt{2}}{\lambda} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin \theta_2} = \frac{4}{3} = \frac{0.8}{\sin \theta_2} \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_3} = \frac{n_3}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin \theta_3} = \frac{0.8\sqrt{2}}{0.6} \Rightarrow \sin \theta_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \theta_3 = 45^\circ$$

گام سوم: فاصله‌های AC و CB را می‌یابیم:

$$\cos \theta_2 = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} \Rightarrow \cos 37^\circ = \frac{9}{AC} \Rightarrow \frac{0.8}{1} = \frac{9}{AC}$$



۱
۲
۳
۴

رشته تجربی

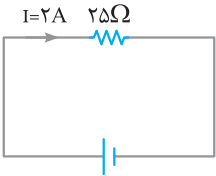
۱
۲
۳
۴

$$= 3/75 \times 10^{16} \approx 10^{16}$$



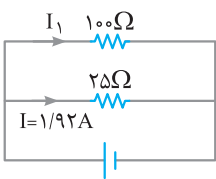
(فیزیک ۲ / جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

۲۲۵. گزینه «۳» در حالت اول می توان توان مصرفی مقاومت را که برابر توان خروجی مولد است حساب کرد:



$$P = RI^2 = 25 \times 2^2 = 100 \text{ W}$$

در حالت دوم، جریان کل را به دست می آوریم، سپس به جای مقاومت 100Ω و 25Ω ، مقاومت معادل آن ها را جایگزین می کنیم و توان مقاومت معادل آن ها را به دست می آوریم. توان مقاومت معادل برابر توان خروجی باتری در حالت دوم است.



$$\Rightarrow \frac{100}{25} = \frac{1/92}{I_1} \Rightarrow I_1 = 0/48 \text{ A}$$

$$I_{\text{کل}} = 1/92 + 0/48 = 2/4 \text{ A}, R_{\text{معادل}} = \frac{100 \times 25}{100 + 25} = 20 \Omega$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_{R_{\text{معادل}}} = R_{\text{معادل}} I_{\text{کل}}^2$$

$$\Rightarrow P_{R_{\text{معادل}}} = (2/4)^2 \times 20 = 115/2 \text{ W}$$

اختلاف توان خروجی را در دو حالت به دست می آوریم:

$$P_{\text{کل}} = P = 115/2 - 100 = 15/2 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ / جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

۲۲۶. گزینه «۱» گام اول: مقاومت معادل مدار را می یابیم. دقت کنید، دو سر مقاومت R_4 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شود. در این حالت مقاومت های R_2 و R_3 با هم موازی و مقاومت معادل آنها با مقاومت های R_5 و R_1 متوالی اند. بنابراین داریم:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_5 \quad \left(\begin{array}{l} R_1 = 4 \Omega, R_2 = 12 \Omega \\ R_3 = 12 \Omega, R_5 = 8 \Omega \end{array} \right) \rightarrow$$

$$R_{\text{eq}} = 4 + \frac{12 \times 12}{12 + 12} + 8 \Rightarrow R_{\text{eq}} = 4 + 6 + 8 = 18 \Omega$$

گام دوم: جریان الکتریکی عبوری از مولد را حساب می کنیم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{\epsilon = 60 \text{ V}}{r = 2 \Omega} \rightarrow I = \frac{60}{18 + 2} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

گام سوم: ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می دهد که برابر است با:

$$V = \epsilon - Ir = 60 - 2 \times 3 \Rightarrow V = 54 \text{ V}$$

گام چهارم: چون مقاومت R_4 از مدار حذف می شود، مطابق شکل، آمپرسنج با مقاومت R_3 متوالی است و جریان این مقاومت را نشان می دهد. بنابراین چون مقاومت های R_2 و R_3 با هم موازی و هم اندازه اند، جریان مدار که ۳A است بین این دو مقاومت به طور مساوی تقسیم می شود. در این حالت از مقاومت R_3 و آمپرسنج جریان $1/5 \text{ A}$ می گذرد.

گام دوم: پتانسیل نقطه A را با در نظر گرفتن $d' = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$ حساب می کنیم.

$$E = \frac{\Delta V'}{d'} \Rightarrow \Delta V' = 8000 \times 4 \times 10^{-3} = +32 \text{ V}$$

$$\xrightarrow{V_E=0} 32 = 0 - V_A \Rightarrow V_A = -32 \text{ V}$$

روش دوم: در میدان الکتریکی یکنواخت اختلاف پتانسیل متناسب با فاصله دو نقطه در راستای میدان است.

$$\frac{\Delta V'}{\Delta V} = \frac{d'}{d} \rightarrow \frac{0 - V_A}{0 - 80} = \frac{4 \text{ mm}}{10 \text{ mm}} \Rightarrow V_A = -32 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ / الکتریسیته ساکن)

۲۲۲. گزینه «۲» q_1 را مثبت فرض کرده و میدان q_1 و q_2 را در محل بار دیگر رسم می کنیم.



از رابطه میدان الکتریکی بار نقطه ای یعنی $E = k \frac{q}{r^2}$ استفاده می کنیم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{r_1=r_2} E_2 = 4E_1$$

همان طور که در شکل هم رسم شد، میدان ها هم جهت هستند: $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$

(فیزیک ۲ / الکتریسیته ساکن)

۲۲۳. گزینه «۲» ابتدا مشخص می کنیم ظرفیت خازن چه تغییری می کند. بنا به رابطه $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با دو برابر کردن فاصله بین صفحه های خازن ظرفیت آن نصف می شود. زیرا:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{A_1=A_2, d_2=2d_1} \frac{C_2}{C_1} = 1 \times \frac{d_1}{2d_1} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{2} C_1$$

اکنون به بررسی هریک از گزینه ها می پردازیم:

(الف) درست؛ بنا به رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ ، چون ΔV ثابت است، با دو برابر شدن فاصله بین صفحه های خازن، میدان الکتریکی میان صفحه ها نصف می شود. (ب) نادرست؛ اختلاف پتانسیل میان صفحه ها ثابت می ماند، چون خازن را از مولد جدا نکرده ایم.

(پ) نادرست؛ طبق آن چه اثبات نمودیم، ظرفیت خازن نصف می شود.

(ت) درست؛ طبق رابطه $Q = CV$ ، چون V ثابت و C نصف شده است، Q (بار روی صفحه ها) نیز نصف خواهد شد.

بنابراین موارد (الف) و (ت) درست است.

(فیزیک ۲ / الکتریسیته ساکن)

۲۲۴. گزینه «۲» ابتدا با استفاده از رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r}$ جریان گذرنده از مدار را محاسبه می کنیم:

$$\epsilon = 6 \text{ V} \approx 10^1 \quad R_{\text{eq}} = 6^1 \times 10^4 + 3 \approx 10^5$$



$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{10^1}{10^5} = 10^{-4} \text{ A}$$

حال با استفاده از رابطه های $\Delta q = I \Delta t$ و $\Delta q = ne$ داریم:

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{I \Delta t}{e} = \frac{10^{-4} \times 6 \times 10^1}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{6 \times 10^{-3}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

شیب آن (همان $\frac{\Delta B}{\Delta t}$) در تمام بازه‌های زمانی یکسان است. بنابراین $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ در بازه زمانی صفر تا ۴۰ ms برابر $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ms خواهد بود. دقت کنید، چون خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه است، $\theta = 0$ می‌باشد.

$$\bar{\mathcal{E}} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{N=500, \theta=0, \Delta t=40-0=40 \text{ ms}=40 \times 10^{-3} \text{ s}}$$

$$A=40 \text{ cm}^2=40 \times 10^{-4} \text{ m}^2=4 \times 10^{-3} \text{ m}^2, \cos(0)=1$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -500 \times 4 \times 10^{-3} \times 1 \times \frac{0-0.8}{40 \times 10^{-3}} \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 40 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ / مغناطیس و القای الکترومغناطیس)

۲۳۰. گزینه «۴» گام اول: حالتی که فنر به بیشترین فشردگی رسیده است را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم و از رابطه انرژی مکانیکی و پایستگی انرژی مکانیکی برای دو نقطه استفاده می‌کنیم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2} m V_1^2 + mgh = 0 + U_2$$

گام دوم: با توجه به اینکه ارتفاع اولیه جسم تا فنر ۲ m است و با فرض اینکه فنر به اندازه x متر اکم می‌شود می‌توان مقدار h را برابر $h = 2 + x$ نوشت:

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 10 \times (2 + x) = 46 \Rightarrow x = 0.1 \text{ m} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ / کار، انرژی و توان)

۲۳۱. گزینه «۲» هر قدر لوله موئین باریک‌تر باشد جیوه در آن پایین‌تر و آب در آن بالاتر قرار می‌گیرد. (گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست‌اند.)
آب در میان دیواره لوله‌ها به صورت فرورفته است و جیوه در میان دیواره لوله‌ها به صورت برآمده است. (گزینه «۴» نادرست است.)

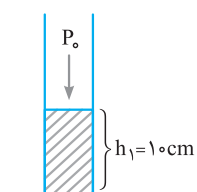
(فیزیک ۱ / ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۲۳۲. گزینه «۳» گام اول: در حالت اول نیروی شناوری وارد بر چوب و ظرف برابر مجموع وزن چوب و ظرف است و اگر چوب درون ظرف قرار گیرد از هم نیروی شناوری چوب و ظرف برابر مجموع وزن آن‌هاست پس آب جابه‌جا شده تغییر نمی‌کند و ارتفاع آب ثابت می‌ماند و بنابر رابطه $P_{\text{مابع}} = \rho gh$ فشار مایع بر کف ظرف ثابت می‌ماند.

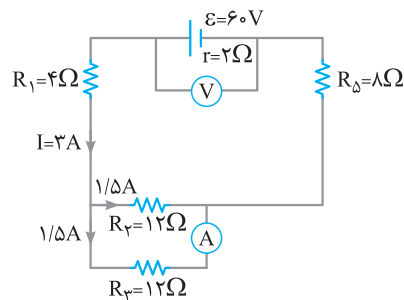
گام دوم: اگر وزنه را درون ظرف قرار دهیم، نیروی شناوری بیشتر می‌شود، زیرا در حالتی که وزنه در کف ظرف است نیروی عمودی سطح نیز به طرف بالا وارد می‌شود و مجموع نیروی شناوری وزنه و نیروی عمودی برابر وزن جسم است، اما با قرار گرفتن وزنه درون ظرف نیروی عمودی صفر می‌شود، پس نیروی شناوری بیشتری برای شناور شدن وزنه لازم است یعنی سطح آب بالاتر می‌رود پس فشار آب بیشتر می‌شود.

(فیزیک ۱ / ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۲۳۳. گزینه «۳» گام اول: فشار P_1 برابر است با:

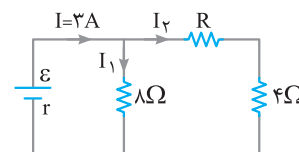


$$P_1 = P_0 + \rho_1 gh_1$$



(فیزیک ۲ / جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

۲۲۷. گزینه «۴» گام اول: مقاومت‌های ۸ اهمی موازی اند پس می‌توان مدار را به صورت زیر ساده کرد:



گام دوم: با توجه به اینکه دو مقاومت R و ۴ اهم متوالی‌اند و معادل آن‌ها با مقاومت ۸ اهم موازی است، ولتاژ ۸ اهم برابر ولتاژ معادل R و ۴ اهم است و می‌توان نوشت:

$$I_2 R = 12 V \Rightarrow 8 I_1 = 12 + 4 I_2 \quad (1)$$

گام سوم: با توجه به تقسیم جریان مدار به دو شاخه موازی ۸ اهم و $(R + 4)$ اهم می‌توان نوشت:

$$I = I_1 + I_2 \xrightarrow{I=3A} I_1 + I_2 = 3A \quad (2)$$

دو معادله (۱) و (۲) را در یک دستگاه در نظر می‌گیریم و I_2 را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} 8I_1 = 12 + 4I_2 \\ I_1 + I_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow I_2 = 1A, I_1 = 2A$$

گام چهارم: با توجه به رابطه $V = IR$ برای مقاومت R داریم:

$$12 = 1 \times R \Rightarrow R = 12 \Omega$$

(فیزیک ۲ / جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

۲۲۸. گزینه «۱» گام اول: ابتدا جریان عبوری از سیم‌لوله را می‌یابیم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{\begin{matrix} U=0.4J \\ L=0.5H \end{matrix}} 0.4 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times I^2$$

$$\Rightarrow I^2 = 1.6 \Rightarrow I = 1.26 \text{ A}$$

گام دوم: میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله را حساب می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\begin{matrix} N=100, \mu_0=12 \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A} \\ \ell=8 \text{ cm}=8 \times 10^{-2} \text{ m} \end{matrix}} B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 1.26}{8 \times 10^{-2}}$$

$$B = 6.0 \times 10^{-4} \text{ T} \xrightarrow{1 \text{ T}=10^4 \text{ G}} B = 6.0 \text{ G}$$

(فیزیک ۲ / مغناطیس و القای الکترومغناطیس)

۲۲۹. گزینه «۲» با توجه به رابطه‌های $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ و $\Delta \phi = A \cos \theta \Delta B$ می‌توان نوشت:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{A \cos \theta \Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

طبق این رابطه باید ابتدا $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ را بیابیم. چون نمودار به صورت خط راست است،



یخ $2^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^{\circ}\text{C}$

$$Q_1 = 21000 \times 20 \times \frac{1}{2} = 210000 \text{ J}$$

پس مبادله گرما ادامه دارد. $\Rightarrow Q_1 < 210000$

آب $0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_2} 2^{\circ}\text{C}$

$$Q_2 = mL_f = \frac{1}{2} \times 32600 = 168000 \text{ J}$$

کل محصول به آب تبدیل می شود و
از این مرحله تنها دمای آب بالا می رود.

آب $0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_3} \theta^{\circ}\text{C}$

$$Q_3 + Q_2 + Q_1 = 210000 \text{ J}$$

$$\frac{Q_3 = 210000}{Q_2 = 168000} \Rightarrow Q_3 = 210000 - 210000 - 168000 = 210000 \text{ J}$$

$$Q_3 = \frac{1}{2} \times 4200 \times \Delta\theta = 210000 \text{ J} \Rightarrow \Delta\theta = 10^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_1 = 0^{\circ}\text{C} \rightarrow \theta_2 = 10^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک ۱ / دما و گرما)

شیمی

تحلیل درس

تفاوت عمده بودجه بندی سؤالات شیمی تجربی با کنکور ۹۸ را می توان بیشتر به دلیل حذف مباحث مهم و سؤال خیز از فصل ۴ دوازدهم ارتباط داد. برخلاف سال ۹۸، سؤالات ۹۹ به طور مساوی بین کتاب های سه پایه تقسیم شده بود. همانند سال گذشته ۱۸ سؤال محاسباتی وجود داشته ولی سؤالات شمارشی در حدود ۱۰ سؤال بود که نسبت به سال ۹۸ افزایش یافته است. سطح دشواری آن نسبت به کنکور تجربی ۹۸ دشوارتر و نسبت به کنکور ریاضی کمی آسان تر بود.

۲۳۶. گزینه «۲» فراوانی ایزوتوپها به قرار زیر می باشند:

$$\left. \begin{array}{l} 49 A \rightarrow x \\ 51 A \rightarrow 65 - x \end{array} \right\} \text{جمعاً } 65\% \rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} 53 A \rightarrow 15 \\ 54 A \rightarrow 20 \end{array} \right\}$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) + \dots$$

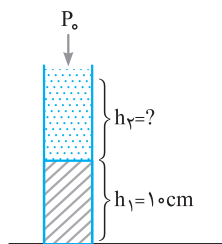
$$50/95 = 49 + \left(\frac{2(65 - x) + 4 \times 15 + 20 \times 5}{100} \right)$$

فراوانی ایزوتوپ سبک تر $x = 47/5\%$

فراوانی ایزوتوپ دوم $65 - 47/5 = 17/5$

(شیمی ۱ / فصل ۱)

گام دوم: فشار P_2 برابر است با:



$$P_2 = \frac{P_0 + \rho_1 g h_1}{\rho_1} + \rho_2 g h_2$$

$$P_2 = P_1 + \rho_2 g h_2 \xrightarrow{P_1 = 1/2 P_0} 1/2 P_0 = P_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 1/2 P_0 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{1/2 P_0}{\rho_2 g} \Rightarrow h_2 = \frac{1/2 (P_0 + \rho_1 g h_1)}{\rho_2 g}$$

گام سوم: تبدیل $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ به پاسکال:

$$P_0 = \rho g h = \frac{\rho = 13/5 \text{ g/cm}^3 = 13500 \text{ kg/m}^3}{h = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}}$$

$$P_0 = 13500 \times 10 \times \frac{75}{100} = 135 \times 750 \text{ Pa}$$

$$h_2 = \frac{1/2 (P_0 + \rho_1 g h_1)}{\rho_2 g}$$

گام چهارم: محاسبه h_2 :

$$\Rightarrow h_2 = \frac{1/2 (135 \times 750 + 1250 \times 10 \times 0.1)}{8000 \times 10}$$

$$h_2 = \frac{135 \times 75 + 1250}{4 \times 10^4} \Rightarrow h_2 = 25/625 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_2 = 25/625 \text{ cm}$$

گام پنجم: حجم مایع را می یابیم:

$$V = Ah \Rightarrow V = 20 \times 25/625 \Rightarrow V = 512/5 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ / ویژگی های فیزیکی مواد)

۲۳۴. گزینه «۴» از رابطه آهنگ رسانش گرما یعنی $\frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A \Delta T}{L}$

استفاده می کنیم و نسبت گرمای گذرنده از دو میله را حساب می کنیم.

دقت کنید که $\Delta t_{\text{مس}} = \Delta t_{\text{آهن}}$.

$$\frac{Q_{\text{مس}}}{Q_{\text{آهن}}} = \frac{k_{\text{مس}}}{k_{\text{آهن}}} \times \frac{A_{\text{مس}}}{A_{\text{آهن}}} \times \frac{L_{\text{آهن}}}{L_{\text{مس}}}$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{A_{\text{مس}}}{A_{\text{آهن}}} = \left(\frac{D_{\text{مس}}}{D_{\text{آهن}}} \right)^2 = \left(\frac{2 D_1}{D_1} \right)^2 = 4$$

$$\frac{Q_{\text{مس}}}{Q_{\text{آهن}}} = \frac{400}{80} \times 4 \times \frac{L_1}{2 L_1} \Rightarrow \frac{Q_{\text{مس}}}{Q_{\text{آهن}}} = 10$$

(فیزیک ۱ / دما و گرما)

۲۳۵. گزینه «۳» ابتدا گرمایی که به یخ می دهیم را حساب می کنیم.

۱ min	۱۰/۵ kJ
۲۰ min	Q کل

$$Q_{\text{کل}} = 20 \times 10/5 = 210 \text{ kJ} = 210000 \text{ J}$$

چون دمای نهایی مجموعه را نمی دانیم، هر مرحله تغییر دما را حساب می کنیم و تا جایی پیش می رویم که مجموع کل گرمای گرفته شده توسط یخ با گرمای داده شده به یخ برابر شود.

۲۳۸. گزینه «۴» بررسی گزینه‌ها: (۱) نادرست: با دور شدن الکترون از هسته انرژی آن افزایش می‌یابد. برای مثال انرژی انتقال الکترون از لایه ۵ به ۲ بیشتر از انرژی انتقال ۳ به ۲ است.

(۲) نادرست: نه در همه اتم‌ها. بلکه در اتم‌هایی که فقط در $n=1$ الکترون دارند، این لایه حالت پایه است. اکثر اتم‌ها در لایه‌های ۲ و ۳ و ... هم الکترون دارند و اتم‌ها هم در حالت پایه قرار دارند.

(۳) نادرست: کم‌ترین انرژی در طیف نشری هیدروژن مربوط به نوار قرمز رنگ است. (منظور طراح طیف نشری در ناحیه مرئی بوده)

(۴) درست: الکترون بعضاً می‌تواند به لایه ۲ و ۳ و ... برگردد. (توجه کنید که در نهایت الکترون به حالت پایه منتقل خواهد شد). (شیمی / فصل ۱)

۲۳۹. گزینه «۱» موارد به ترتیب از بالا به پایین: ${}_{20}X: [18 Ar] 4s^2$
 ${}_{30}Z: [18 Ar] 3d^1 4s^2$

- نادرست. در لایه سوم ${}_{20}X$ ، ۸ الکترون ($3s^2, 3p^6$) و در لایه سوم ${}_{30}Z$ ، ۱۸ الکترون ($3s^2, 3p^6, 3d^1$) وجود دارد.

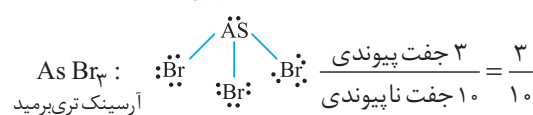
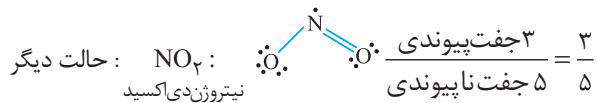
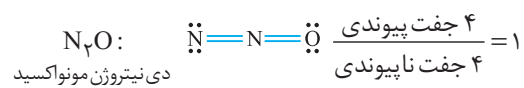
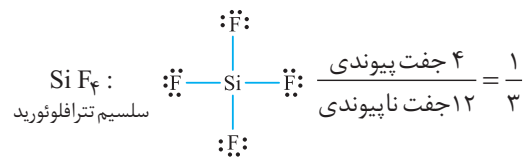
- نادرست. ${}_{20}X^{2+}$ به آرایش گاز نجیب آرگون خواهد رسید.

- درست. ${}_{20}X^{2+}$ و ${}_{30}Z^{2+}$ که با از دست دادن الکترون‌های $4s$ پایدار شده‌اند. (در محدوده کنکور)

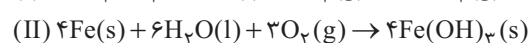
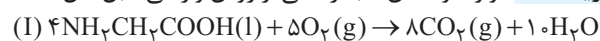
- درست. با توجه به آرایش الکترونی اتم‌ها می‌توان به درستی این مورد پی برد.

- نادرست. در آرایش یون پایدار ${}_{20}X^{2+}$ زیر لایه $3d$ (از لایه سوم) خالی است. (شیمی / فصل ۱)

۲۴۰. گزینه «۴»



در نتیجه ردیف‌های ۱ و ۴ داده‌های درستی دارند. (شیمی / فصل دوم)
 ۲۴۱. گزینه «۲» موازنه واکنش‌ها به راحتی از روش واری قابل حل است.



II مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در I مجموع ضرایب فرآورده‌ها در I
 $\frac{13}{20} = 0.65$

قسمت دوم:

$10/7 g Fe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107 \text{ g } Fe(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol } Fe(OH)_3}$
 $\times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } O_2} = 1/68 \text{ L}$

(شیمی / فصل ۳)

۲۳۷. گزینه «۱» با نوشتن آرایش اتم‌ها می‌توان به سؤالات موجود در جدول پاسخ داد.

$$\begin{cases} {}_{29}Z: [18 Ar] 3d^1 4s^1 \\ \ell = 0: 1s^2 2s^2 3s^2 4s^1 \Rightarrow 7e^- \\ \ell = 2: 3d^1 4s^1 \Rightarrow 1e^- \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{گروه } 11 \\ n - e^- = 65 - 2(29) = 7 \\ \frac{ne^-(\ell=0)}{ne^-(\ell=2)} = \frac{7}{10} \end{cases}$$

بالاترین عدد اکسایش Z ، ۲۹، +۲ بوده و فرمول اکسید آن ZO_2 می‌باشد.

$$\begin{cases} {}_{48}X: [18 Ar] 3d^1 4s^2 \\ \ell = 0: 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2 \Rightarrow 8e^- \\ \ell = 2: 3d^1 \Rightarrow 2e^- \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{گروه } 4 \\ n - e^- = 48 - 2(22) = 4 \\ \frac{ne^-(\ell=0)}{ne^-(\ell=2)} = \frac{8}{2} = 4 \end{cases}$$

بالاترین عدد اکسایش X ، ۲۲ برابر +۴ و فرمول اکسید آن به صورت XO_4 خواهد بود.

$$\begin{cases} {}_{52}D: [18 Ar] 3d^5 4s^1 \\ \ell = 0: 1s^2 2s^2 3s^2 4s^1 \Rightarrow 7e^- \\ \ell = 2: 3d^5 \Rightarrow 5e^- \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{گروه } 6 \\ n - e^- = 52 - 2(24) = 4 \\ \frac{ne^-(\ell=0)}{ne^-(\ell=2)} = \frac{7}{5} = 1.4 \end{cases}$$

D دارای بالاترین عدد اکسایش +۶ بوده و فرمول اکسید آن DO_3 است.

$$\begin{cases} {}_{31}A: [18 Ar] 3d^1 4s^2 4p^1 \\ \ell = 0: 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2 \Rightarrow 8e^- \\ \ell = 2: 3d^1 \Rightarrow 1e^- \end{cases}$$

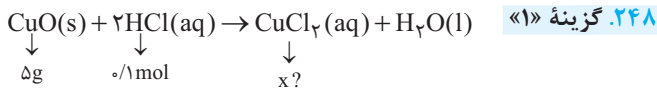
$$\Rightarrow \begin{cases} \text{گروه } 13 \\ n - e^- = 70 - 2(31) = 8 \\ \frac{ne^-(\ell=0)}{ne^-(\ell=2)} = \frac{8}{10} = 0.8 \end{cases}$$

بالاترین عدد اکسایش A ، ۳۱ برابر +۳ و فرمول اکسید آن A_2O_3 خواهد بود.

(شیمی / فصل ۱)



جفت الکترون ناپیوندی و بر روی اکسیژن ۱ جفت وجود دارد که در مجموع ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود خواهد داشت. با این اوصاف گزینه‌های «آ» و «ت» درست است.



اگر مقدار CuCl_2 را x و درصد خلوص را y فرض کنیم، داریم:

$$\frac{\frac{\Delta \times y}{80}}{\frac{2}{100}} = \frac{\frac{0/1}{100}}{\frac{135}{100}} = \frac{x}{100} \Rightarrow \begin{cases} x = 6/75 \text{ g CuCl}_2 \\ y = 80\% \end{cases}$$

(شیمی ۱ / فصل ۲)

ناخالصی باید ۲۰٪ باشد.

۲۴۹. گزینه «۲» بررسی گزینه‌ها:

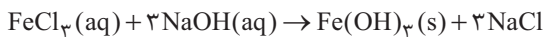
موارد صحیح عبارت‌اند از مورد دوم و چهارم از بالا:

- نادرست. Fe^{3+} سازنده زنگ آهن (Fe_2O_3) است.

- درست. مس واکنش پذیری کمتری نسبت به آهن دارد.



- درست.

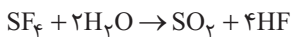


$$0/05 \text{ mol FeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol FeCl}_3} \times \frac{107 \text{ g}}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3} = 5/35 \text{ g}$$

(شیمی ۲ / فصل ۱)

۲۵۰. گزینه «۴»

قسمت اول:



$$\frac{50 \times 0/8}{4 \times 20} = \frac{x}{4 \times 22} = 84 \text{ g NaF}$$



قسمت دوم:

$$\frac{50 \times 0/8}{4 \times 20} = \frac{x}{64} = 32 \text{ g SO}_2$$

(شیمی ۲ / فصل ۱)

۲۵۱. گزینه «۱» CaO با SO_2 واکنش می‌دهد. اگر مخلوط اولیه گازها را ۱۰۰ فرض کنیم با واکنش ۱۰ گرم SO_2 جرم کل گازها از ۱۰۰ گرم به ۹۰ گرم کاهش می‌یابد.

$$\frac{\%N_2}{\%O_2} = \frac{50}{90} = 5 \quad \frac{\%CO}{\%O_2} = \frac{30}{90} = 3$$

نکته: درصد جرمی این گازها در ابتدا هم به این نسبت بوده‌اند و می‌توانستیم بدون حذف SO_2 هم به جواب برسیم.

(شیمی ۲ / فصل ۱)

۲۵۲. گزینه «۳»

$$100 \text{ g تخم مرغ} \times \frac{140 \text{ KCal}}{100 \text{ g}} = 140 \text{ KCal}$$

$$146 \text{ g نان} \times \frac{250 \text{ KCal}}{100 \text{ g}} = 365 \text{ KCal}$$

۲۴۲. گزینه «۲» بررسی تک تک موارد:

- نادرست. دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا مولکولی یک عنصر گفته می‌شود (تعریف کتاب درسی)

- نادرست. فرمول مولکولی برای ترکیبات یونی استفاده نمی‌شود.

- درست. تعریف کتاب

- نادرست. در توسعه پایدار علاوه بر هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی، ملاحظات (هزینه‌های) اجتماعی نیز باید در نظر گرفته شود.

- درست. تعریف استوکیومتری (شیمی ۱ / فصل ۲)

۲۴۳. گزینه «۳» بررسی تک تک موارد:

- درست. مطابق متن کتاب

- درست. مطابق متن کتاب.

- نادرست. محیطی که آب بیشتری دارد، محیط رقیق‌تری است و در اسمز آب از محیط رقیق‌تر به محیط غلیظ‌تر (که آب کمتری دارد) حرکت می‌کند.

- نادرست. در حذف آلاینده‌گی، صافی کربن و اسمز معکوس اثر یکسانی دارند.

- درست. تقطیر از سه آلاینده مطرح‌شده، حشره‌کش‌ها را حذف می‌کند.

(شیمی ۱ / فصل ۳)

۲۴۴. گزینه «۱» عرض از مبدأ معادله انحلال پذیری برابر ۲۶ است و باید

مربوط به انحلال نمکی باشد که در دمای صفر درجه انحلال پذیری برابر

با ۲۶ گرم دارد (که مربوط به KCl خواهد بود). مقدار انحلال پذیری را

در دمای 76° از روی نمودار و با جای گذاری در معادله به دست می‌آوریم:

$$S = +0/35 \times 76 + 26 = 52/6$$

$= 50$ از روی نمودار

$$\Delta S = 52/6 - 50 = 2/6$$

(شیمی ۱ / فصل ۳)

۲۴۵. گزینه «۳» بررسی تک تک موارد:

- درست. اکسیژن نافلزی قوی‌تر از گوگرد بوده و پیوند $\text{O}-\text{H}$ قطبی‌تر از $\text{S}-\text{H}$ خواهد بود.

- درست. انحلال پذیری گازها با دما رابطه عکس دارد.

- درست. در این شرایط مواد قطبی پیوند بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بیشتری خواهند داشت.

- درست. متن کتاب درسی

- نادرست. SO_2 قطبی و CO_2 ناقطبی است. نقطه جوش SO_2 بیشتر و

آسان‌تر نیز به مایع تبدیل می‌شود. (شیمی ۱ / فصل ۳)

۲۴۶. گزینه «۴»

$$\text{g KOH} = 0/5 \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 28 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} \times 100 \Rightarrow \frac{28}{112+28} \times 100 = 20\%$$

قسمت دوم: با توجه به اینکه از تغییر حجم آب صرف نظر می‌کنیم، می‌توان

حجم محلول را همان معادل ۱۱۲ g آب یعنی ۱۱۲ ml (۱۱۲ L) در نظر گرفت.

$$[\text{KOH}] = \frac{\text{mol KOH}}{\text{حجم (لیتر)}} \Rightarrow [\text{KOH}] = \frac{0/5}{0/112} \approx 4/46 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱ / فصل ۳)

۲۴۷. گزینه «۱» فرمول عمومی ترکیب به صورت $\text{C}_{19}\text{H}_{23}\text{N}_4\text{O}$ است.

دارای ۲ گروه آمینی و یک گروه آمیدی است. بر روی هر اتم N یک



۲۵۹. گزینه «۳» دو ثانیه چهارم یعنی بازه زمانی ۶ تا ۸ ثانیه

$$\frac{R_{6-8 \text{ ثانیه}}}{R_{1-2}} = \frac{\frac{2}{0.03 - 0.0249}}{\frac{0.0209 - 0.0084}{1.0}} = 2.04$$

(شیمی ۲ / فصل ۳)

۲۶۰. گزینه «۲» pH و K_a هر دو با غلظت مولی (M) و درجه یونش α رابطه دارند.

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha}, \quad \alpha \cdot M = 10^{-pH}$$

$$\Rightarrow 10^{-2} = \frac{\alpha^2 \cdot M}{1 - \alpha}, \quad \alpha \cdot M = 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 10^{-2} = \frac{10^{-2} \times \alpha}{1 - \alpha} \Rightarrow \frac{\alpha}{1 - \alpha} = 1 \Rightarrow \alpha = 0.5$$

$$\Rightarrow 0.5 \times M = 10^{-2} \Rightarrow M = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

با فرض این که جرم مولی اسید HA برابر X گرم بر مول باشد:

$$\frac{0.258}{0.02} = \frac{X}{0.01} \Rightarrow X = 129 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow X = 129 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳ / فصل ۱)

۲۶۱. گزینه «۳» ابتدا مقدار HCl در محلول آن را حساب می کنیم:

$$\text{HCl مقدار} = 23/6 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= 2/36 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

حالا مقدار Ba(OH)_2 در محلول اولیه آن را حساب می کنیم:

$$\text{Ba(OH)}_2 \text{ مقدار} = 50 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$= 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol Ba(OH)}_2$$

هر ۲ مول HCl با یک مول Ba(OH)_2 واکنش می دهد. بنابراین

$$2/36 \times 10^{-4} \text{ mol HCl} \text{ موجب خنثی شدن } 1/18 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

Ba(OH)_2 شده است. بنابراین می توان تعداد مول Ba(OH)_2 را که با

گاز CO_2 واکنش داده است، حساب کرد:

$$(2/5 \times 10^{-4}) - (1/18 \times 10^{-4}) = 1/32 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

هر مول Ba(OH)_2 با یک مول CO_2 واکنش می دهد.

نتیجه: در ۲ لیتر مخلوط گازی، $1/32 \times 10^{-4}$ مول گاز CO_2 وجود دارد.

$$\text{CO}_2 \text{ غلظت گاز} = \frac{1/32 \times 10^{-4} \times 44 \times 10^3 \text{ mg}}{2 \text{ L}} \approx 2/9 \text{ mg.L}^{-1}$$

(شیمی ۳ / فصل ۱)

۲۶۲. گزینه «۴» ابتدا لازم است غلظت مولی اسید در محلول آن را

به دست آوریم:

$$\alpha \cdot M = 10^{-pH} \Rightarrow 0.2 \times M = 10^{-1/4} = 10^{-2} \times (10^{3/4})^2 = 4 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow M = \frac{4 \times 10^{-2}}{0.2} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

حالا می توان تعداد مول اسید در ۰.۲ لیتر از آن را حساب کرد:

$$0.2 \text{ L} \times 0.2 \text{ mol.L}^{-1} = 0.04 \text{ mol HA}$$

برای حل قسمت دوم مسئله، مول به ضریب اسید HA را با مول به

$$5 \text{ g} \times \frac{70}{100} = 3.5 \text{ KCal}$$

$$\frac{(140 + 365 + 35) \times 1000 \times 4/2J}{75 \times 60 \times 24} = 21$$

تعداد ضربان قلب در یک روز

(شیمی ۲ / فصل ۲)

$$Q_{Fe} + Q_{Al} = Q_{ آب}$$

$$(2000 \times 0.45 + 5000 \times 0.9) \times \Delta\theta_1 = 2000 \times 4/2 \times \Delta\theta_2$$

$$\frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = 6/23$$

نکته: دمای اولیه و ثانویه فلزات یکسان است. (شیمی ۲ / فصل ۲)

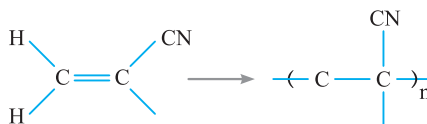
۲۵۴. گزینه «۲» اگر واکنش اول برعکس و $4 \times$ ← واکنش دوم ثابت

← واکنش سوم ثابت و $2 \times$ ← واکنش چهارم برعکس و $2 \times$ شود

آنتالپی واکنش خواسته شده به مقدار 2164 kJ به دست می آید.

$$\frac{\text{mol POCl}_3}{4} = \frac{Q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{0.1}{4} = \frac{Q}{2164} \Rightarrow Q = 54/1$$

(شیمی ۲ / فصل ۲)



۲۵۵. گزینه «۱»

$$1 \text{ C}_n \text{H}_n \sim (40 + \frac{n}{4}) \text{O}_2$$

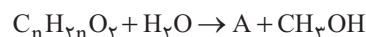
$$\frac{0.01}{1} = \frac{0.54}{40 + \frac{n}{4}} \Rightarrow n = 56$$

اختلاف تعداد هیدروژن آلکان ۴۰ اتمی با C_4H_{56} برابر است با:

$$\text{آلکان: } \text{C}_4\text{H}_{82}$$

$$82 - 56 = 26 \Rightarrow 13 \text{ پیوند دوگانه}$$

تشکیل هر پیوند دوگانه ۲ اتم هیدروژن را حذف می کند. (شیمی ۲ / فصل ۱)



۲۵۷. گزینه «۱»

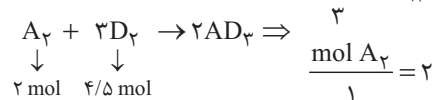
$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5/1 \\ 50\% \end{array} \quad \text{O/L(g)}$$

$$\frac{5/1 \text{ g} \times 0.5}{14n + 32} = \frac{0.8}{32} \Rightarrow n = 5$$

(شیمی ۲ / فصل ۳)

$$\frac{\text{mol D}_2}{3} = 1/5$$

۲۵۸. گزینه «۴»



با توجه به ضرایب استوکیومتری و مقدار مول هر یک از مواد اولیه معلوم است، نسبت

مولی D کمتر از A بوده و زودتر به اتمام رسیده و از A مقداری باقی خواهد ماند.

مقدار مصرف شده A برابر است با:

$$4/5 \text{ mol D}_2 \times \frac{1 \text{ mol A}}{3 \text{ mol D}_2} = 1/5 \text{ mol A}$$

و ۰.۵ مول از A باقی می ماند. نمودار ۴ شکل صحیح خواهد بود.

(شیمی ۲ / فصل ۳)



۱
۲
۳
۴

رشته تجربی

۱
۲
۳
۴

برای کاهش یافتن، بیشتر از Y^{2+} است. به عبارت دیگر: چون پتانسیل کاهش $Y^{2+} < B^{2+}$ است می توان گفت واکنش پذیری $Y > B$ خواهد بود. **عبارت دوم** نادرست - هیچ کدام از این فلزها برای حفاظت آهن مناسب نیستند. زیرا E° آن ها مثبت بوده و هر چهار فلز در مقایسه با آهن، تمایل کم تری برای اکسید شدن دارند.

عبارت سوم درست - Mg اکسید می شود و کاتیون فلز مقابل (A^{2+}) یا (B^{2+}) باید کاهش یابد. تمایل A^{2+} برای کاهش، بیشتر است. پس سلول منیزیم با A ، دارای emf بیشتری است.

عبارت چهارم نادرست - اکسید شوندگی M بیشتر از B است. پس ممکن است $B + X^{2+} \rightarrow$ انجام پذیر نباشد. **(شیمی ۳ / فصل ۲)**

۲۶۷. گزینه «۴» اتم مرکزی یون AsO_4^{3-} (یعنی آرسنیک) در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن، همانند عدد اکسایش کلر در ClO_4 برابر (+۵) است. **(شیمی ۳ / فصل ۲)**

۲۶۸. گزینه «۱» با توجه به ویژگی های ذکر شده، a ماده مولکولی، b جامد کووالانسی، c جامد یونی و d ترکیب مولکولی با مولکول های قطبی است. پس شکل (آ) به ماده a مربوط است. شکل (ب) به ماده d مربوط است. شکل (پ) به ماده b و شکل (ت) به ماده c مربوط می شود.

ت	پ	ب	آ
c	b	d	a

(شیمی ۳ / فصل ۳)

۲۶۹. گزینه «۳» عبارت های اول، دوم و چهارم درست اند. بررسی همه عبارت ها: **عبارت اول** درست - آنتالپی فروپاشی Mg با هر نافلز، بیشتر از آنتالپی فروپاشی LiF است.

عبارت دوم درست - اگر A و X همان Li و F باشند، در این صورت، DX همان LiF خواهد بود. اما اگر A فلز قلیایی غیر از لیتیم و یا X هالوژنی غیر از فلوئور باشد، آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX کم تر از LiF خواهد بود.

عبارت سوم نادرست - اگر X و A به ترتیب، اکسیژن و لیتیم باشند، در این صورت آنتالپی فروپاشی و نقطه ذوب Li_2O بیشتر از LiF خواهد بود. **عبارت چهارم** درست - از نظر مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه:

اگر X از گروه ۱۶ باشد: $MgX > CaX < LiF$
اگر X از گروه ۱۷ باشد: $MgX_2 > CaX_2 > LiF$

به این ترتیب با جایگزینی کلسیم به جای منیزیم، آنتالپی فروپاشی ترکیب کم تر شده و به آنتالپی فروپاشی LiF ، نزدیک تر می شود. **(شیمی ۳ / فصل ۳)**

۲۷۰. گزینه «۱» افزایش دما، سرعت تمام واکنش های عالم (هر دو عالم!) را افزایش می دهد.

توضیح گزینه های نادرست: ۲ واکنش گازهای هیدروژن با اکسیژن در مجاورت گرد روی، سریع است، ولی انفجاری لا!

۳ این واکنش ها در دماهای بالاتر، سریع تر و در دماهای پایین تر، کند تر اند.

۴ کاتالیزگر هرگز مقدار ΔH را تغییر نمی دهد و بدیهی است که علامت ΔH را هم، عمراً تغییر نمی دهد. **(شیمی ۳ / فصل ۴)**

ضریب $NaHCO_3$ برابر هم قرار می دهیم:

$$\frac{0.04}{1} = \frac{x \times 0.08}{0.08 \times 1} \Rightarrow x = 4/2 \text{ g } NaHCO_3 \text{ (ناخالص)}$$

(شیمی ۳ / فصل ۱)

۲۶۳. گزینه «۲» عبارت های اول و دوم درستند.

غلظت مولی هر یک از دو اسید در محلول مربوطه را حساب می کنیم:

$$M_{HX} = \frac{18}{2L} \text{ mol} = 0.015 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{HY} = \frac{10}{2L} \text{ mol} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

pH دو محلول برابر است، پس $[H^+]$ یا $\alpha.M$ دو محلول برابر است:

$$(\alpha.M)_{HX} = (\alpha.M)_{HY} \Rightarrow \alpha_{HX} \times 0.015 = \alpha_{HY} \times 0.01$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HY}} = \frac{0.01}{0.015} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

$$\frac{K_a(HX)}{K_a(HY)} = \frac{\alpha_{HX}^2 \times 0.015}{\alpha_{HY}^2 \times 0.01} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{3}{2} = \frac{2}{3}$$

حالا عبارت ها را یک به یک بررسی می کنیم:

عبارت اول درست است. زیرا $[H^+]$ در دو محلول، برابر است. بنابراین $[X^-]$ در محلول اول و $[Y^-]$ در محلول دوم نیز برابر است. از آنجا که حجم دو محلول هم یکسان است، پس شمار یون های موجود در دو محلول برابر هم است.

عبارت دوم درست است. غلظت مولی دو محلول یکسان نیست، اما حجم دو محلول یکسان است. پس تعداد مول حل شده دو اسید متفاوت بوده و شمار گونه های موجود در دو محلول نیز متفاوت است. در واقع، تعداد مول H^+ و X^- موجود در محلول اول با تعداد مول H^+ و Y^- موجود در محلول دوم، یکسانند. اما تعداد مولکول HX در محلول اول با تعداد مولکول HY در محلول دوم متفاوت است.

عبارت سوم نادرست. با توجه به این که نسبت $K_a(HX)$ به $K_a(HY)$ کوچک تر از یک است، پس K_a اسید HX ، کوچک تر از K_a اسید HY است. **عبارت چهارم** نادرست (با توجه به محاسبات انجام شده)

عبارت پنجم نادرست (با توجه به محاسبات انجام شده) **(شیمی ۳ / فصل ۱)**
۲۶۴. گزینه «۴» در سلول گالوانی، آند قطب منفی را تشکیل می دهد و در سلول الکترولیتی، آند تشکیل دهنده قطب مثبت است. **(شیمی ۳ / فصل ۲)**

۲۶۵. گزینه «۲» عبارت های سوم و چهارم، درست اند.

بررسی همه عبارت ها: عبارت اول نادرست. در کاتد یون OH^- تولید شده و کاغذ pH در اطراف کاتد، آبی رنگ می شود.

عبارت دوم نادرست. Si آند سلول را تشکیل داده و اکسید می شود.

عبارت سوم درست. پیرامون آند، یون H^+ تولید شده و موجب کاهش pH می شود.

عبارت چهارم دقیقاً درست. در هر دو آب کاهش یافته و یون OH^- تولید می شود. **عبارت پنجم** نادرست. دقیقاً برعکس! **(شیمی ۳ / فصل ۲)**

۲۶۶. گزینه «۳» عبارت های اول، دوم و چهارم نادرستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول نادرست - B^{2+} می تواند با Y واکنش دهد. چون تمایل B^{2+}