

پاسخنامه

## میان و ادبیات فارسی

### ۱- (۴) معنی درست واژه‌ها:

**کُتاب:** جمع کاتب، نویسندگان؛ این واژه در کتاب درسی به معنی «مکتب» به کار رفته و از آن، مفهوم مفرد دریافت می‌شود، نه جمع.

**وَعَاظ:** جمع واعظ، پنددهنده، اندرزگوی / بنان: انگشت (بنات: دختران) / تَعَلَّل: بهانه‌کردن، بهانه‌آوردن، بهانه‌جویی

**خطای علمی سؤال:** در واژه‌نامه‌ی ادبیات ۲ در معنی واژه‌ی «وَعَاظ» آمده است:

وَعَاظ: جمع واعظ، پنددهنده، اندرزگوی

علامت ویرگول (،) نشان می‌دهد که واژه‌ی «جمع» مربوط به سایر مترادف‌ها یعنی «پنددهنده» و «اندرزگوی» نیز می‌شود و اصولاً سبک معنی

کردن واژه‌های جمع در کتاب درسی همین گونه است؛ یعنی «وَعَاظ» هم جمع واعظ (واعظان)، هم جمع پنددهنده (پنددهندگان) و هم جمع

اندرزگوی (اندرزگویان) است. برخی داوطلبان بدون توجه به این موضوع، «اندرزگوی» را معنی «وَعَاظ» تصوّر کرده و در صورت سؤال، (وَعَاظ:

اندرزگوی) را جزو معانی نادرست در نظر گرفته‌اند! تأکید بر جمع یا مفرد بودن معنی واژه، حساسیت‌زاه غیرعلمی و بی‌ارزش است.

**هر ۱۲ واژه‌ی مورد سؤال، تا به حال در آزمون‌های سراسری گاج (سال‌های ۸۹ و ۹۰) مورد سؤال بوده‌اند. دفعات تکرار هر کدام:**

متراکم: ۱۰ بار / کتاب: ۱ بار / مجرد: ۲ بار / وعاظ: ۱ بار / بهره: ۳ بار / حرب: ۱ بار / بنان: ۳ بار / دمدمه: ۱۱ بار / سهم: ۸ بار / تعلل: ۱۵ بار / ابدال: ۵ بار / آژگار: ۱۰ بار

### ۲- (۱) معنی درست واژه‌ها:

**فرض:** تعیین کردن، واجب گردانیدن (فرضیه: واجب) / مجمر: آتشدان / متممادی: دراز، طولانی، مدّت‌دارنده (متواتر: پی‌درپی آینده)

**معارضه:** ستیزه کردن (اعراض: روی برگرداندن، رخ برتافتن) / فایق: برتر، برگزیده (فقدان: کمبود، نقصان / فاقد: دارای کاستی)

**هر ۵ واژه‌ی مورد سؤال، تا به حال در آزمون‌های سراسری گاج (سال‌های ۸۹ و ۹۰) مورد سؤال بوده‌اند. دفعات تکرار هر کدام:**

فرض: ۳ بار / مجمر: ۳ بار / متممادی: ۱ بار / معارضه: ۱ بار / فایق: ۵ بار

### ۳- (۲) معنی درست واژه‌ها:

**اجرا:** راندن، روان ساختن، جاری کردن، جیره مقرر کردن برای کسی / بدایت: آغاز، ابتدا (ابدیت: جاودانگی)

**بور شدن:** شرم‌منده شدن، خجلت‌زده شدن

**خطای علمی سؤال:** اگرچه معنی «برآوردن» به‌عنوان مترادف «اجرا» نادرست است، لازم به تذکر است که این واژه به هیچ وجه معادل

مناسبی به عنوان یک «مترادف نادرست یا انحرافی» برای واژه‌ی «اجرا» نیست. پیشنهاد کردن «برآوردن» به‌عنوان مترادف «اجرا» با توجه به

گسترده‌ی معانی واژه‌ی «اجرا»، انصافاً برای داوطلب، بسیار پیچیده و گیج‌کننده است.

**هر ۱۰ واژه‌ی مورد سؤال، تا به حال در آزمون‌های سراسری گاج (سال‌های ۸۹ و ۹۰) مورد سؤال بوده‌اند. دفعات تکرار هر کدام:**

تفقد: ۱۱ بار / تهجد: ۷ بار / جلی: ۶ بار / اجرا: ۳ بار / احوالی: ۶ بار / بدایت: ۱ بار / بور شدن: ۱ بار / بلاغت: ۵ بار / جرگه: ۸ بار / آوند: ۲ بار

### ۴- (۱) املاک درست واژه:

**عاصی:** عصیان‌کننده، نافرمان، بزه‌کار، گناه‌کار

**معنی متن:** «وقتی پادشاه سیاره‌ها (خورشید)، آرام‌آرام به سوی افق غرب حرکت کرد و زیبایی جهان [آی خود] را با پوشش تاریکی پوشاند،

سربازان [سیاه‌پوست] زنگبار (تاریکی شب) در نبود او (خورشید) بر سربازان [سفیدپوست] روم (روشنی روز) چیره شدند و شبی به تاریکی

[نامه‌ی] اعمال [شخص] گناه‌کار [در] روز قیامت، فرارسید. باد سرد، افسار گسیخته و درحالی که به شدت می‌تاخت، به میمون‌ها حمله کرد.»

**دَقِّتْ کُنِیم:** «شاه سیارگان» استعاره از خورشید، «سپاه زنگ» استعاره از شب تیره، «لشکر روم» استعاره از روز روشن و «باد شمال» در متن

به معنی باد سرد است.

**نظای علمی سؤال:** در پاسخ به پرسش‌های املائی متنی، توجه به شیوهی طراحی سؤال، بسیار مهم و جالب توجه است. برای طرح چنین سؤالاتی، طراح، بخشی از یک متن کهن مانند کلیله و دمنه، مرزبان‌نامه و نظایر این‌ها را انتخاب می‌کند و سپس برای فراهم کردن واژه‌هایی که اهمیت املائی و امکان غلط‌نویسی داشته باشند، متن اصلی را با اضافه و کم کردن برخی واژه‌ها تحریف می‌کند. این تحریف اغلب باعث از بین رفتن ارتباط معنایی ترکیبات و جمله‌ها و در نتیجه دشواری و پیچیدگی مفهوم متن می‌شود. به علاوه واژه‌ی «ظلام» به معنی «تاریکی» خارج از اطلاعات کتاب‌های درسی است.

**منبع متن:** کلیله و دمنه

**موارد تحریف:** ستارگان ← ستارگان / مغرب ← مغربی / چیره ← غالب / شبیخون کرد ← شبیخون آورد

**واژه‌ی «عاصی» با املائی نادرست «عاسی» عیناً در آزمون‌های سراسری گاج مورد تأکید بوده است:**

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۹ - سال ۸۹

**در کدام گروه کلمات غلط املائی بیش‌تری وجود دارد؟**

(۱) صفوت آدمیان، حسب‌الامر حاکم، آب عاسی، امارات و حوض‌ها، عزاده و منجیق

(۲) بساتین و اشجار، دادار حور، تزه‌ی پرچم، بحر مکاشفت، موسم ربیع

(۳) رب‌التّوع وجاهت، رعشهی سهمناک، مغاک زمین، تمثال نیم‌رخ، کاروان‌سرا و رباط

(۴) عاکفان کعبه، ممدّ حیات، طاق نهم، صنایع مستضرفه، میوه و مأکول

**۵- (۱) املائی درست واژه: مرضی: مورد رضایت**

**معنی متن:** «و پادشاه موفق کسی‌ست که کارهایش به ایثار شایسته نزدیک و از سخت‌گیری دور باشد؛ نه کسی را به خاطر نیاز پرورش دهد و نه کسی را از ترس مجازات کند و پسندیده‌ترین رفتار پادشاهان اشتیاق نشان دادن به انجام کارهای نیک [و] شایسته و گرامی داشتن خدمتکارانی‌ست که خدمات پسندیده دارند.»

**نظای علمی سؤال:** چنان‌که در پاسخ سؤال (۴) گفتیم، «تحریف» در سؤالات املائی متنی، عامل اصلی پیچیدگی و گاهی غیرممکن بودن تشخیص پاسخ درست است. در این سؤال هم علاوه بر این‌که متن انتخابی، بسیار نامناسب و فراتر از واژگان کتاب‌های درسی و اطلاعات داوطلبان است، تحریف تأثیرگذار واژه‌ی «آثار» و تبدیل آن به «ایثار» (!!!) باعث در هم ریختگی معنی شده است.

**منبع متن:** کلیله و دمنه

**موارد تحریف:** آثار ← ایثار / کس ← کسی / حاجت ظاهر ← حاجت / مرضی‌الامر ← مرضی‌اثر

**واژه‌ی «مرضی» با املائی نادرست «مرزی» بارها و بارها در آزمون‌های سراسری گاج آمده است. به چند نمونه دقت کنید:**

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۳ - سال ۹۰

**در کدام گروه کلمات غلط املائی وجود ندارد؟**

(۴) اطعمه و اشربه، راقم سطور، برق و صاعقه، نماینده‌ی مرزّی‌الطّرفین

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۱ - سال ۹۰

**در متن زیر چند غلط املائی و رسم‌الخطی وجود دارد؟**

«... چندین ثمرات نیکو و نقض و نتایج مرزی می‌باشد...»

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۲ - سال ۹۰

**در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟**

«... و بهتر کارها آن است که خاتمت نیک و مرزی و عاقبت محمود دارد...»

سال سوم - آزمون ۱۵ - سال ۹۰

**در کدام گزینه غلط املائی وجود ندارد؟**

(۴) چون از این جنس دوستان گزینند، به حسب و نسب ایشان التفات نمایند و اخلاق نامرزی و عادات نامحمود ایشان را معتبر ندارند.

**۶- (۳) نام پدیدآورندگان آثار: اسکندرنامه: نظامی گنجوی (خردنامه‌ی اسکندری: عبدالرحمان جامی) / راه بثر سبع: اثل مانین**

**همه‌ی آثار معرفی‌شده بارهای در آزمون‌های سراسری گاج مورد توجه بوده‌اند. دفعات تکرار هر کدام:**

موش‌ها و آدم‌ها: ۶ بار / اسکندرنامه: ۵ بار / مادام کاملیا: ۱۱ بار / جای خالی سلوج: ۱۶ بار / رساله‌ی دلگشا: ۵ بار /

کتاب احمد: ۱۴ بار / آیین سخنوری: ۲ بار / راه بثر سبع: ۱۱ بار

## ۷- (۱)

ویلیام شکسپیر بزرگ‌ترین شاعر درام‌نویس انگلستان است؛ کارش را با بازیگری در گروه «بازیگران مخصوص ملکه» و نمایش‌نامه‌نویسی آغاز کرد. او را «پدر نمایش‌نامه‌نویسی انگلستان» نامیده‌اند. شکسپیر موضوع بسیاری از نمایش‌نامه‌هایش را از تاریخ روم باستان گرفته و سبک او به مکتب کلاسیسم تعلّق دارد. از آثار او می‌توان به **هملت**، **مکبث**، **اتللو** و **لیرشاه** اشاره کرد.

**واژه‌های کلیدی در پاسخ‌گویی به این سؤال و دفعات تکرار آن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج:**

شکسپیر: ۴ بار / هملت: ۳ بار / اتللو: ۸ بار / کلاسیسم: ۱ بار

## ۸- (۳)

کتاب‌هایی مانند **مقامات حمیدی** تألیف حمیدالدین بلخی و **گلستان** سعدی از جمله آثارى هستند که جنبه‌های واقعی، تاریخی و اخلاقی آن‌ها به هم آمیخته است و بیشتر از نظر نثر و شیوهی نویسندگی به آن‌ها توجّه می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **سمک عیّار**، هزار و یک شب: از نمونه‌های قصّه‌های عامیانه که حاوی سرگذشت‌ها و ماجرای شاهان، بازرگانان و مردان و زنانی گمنام است که بر حسب تصادف، با وقایعی عبرت‌انگیز و حکمت‌آموز و حوادثی شگفت روبه‌رو شده‌اند.

(۲) **تاریخ بی‌هقی**: از نمونه آثاری که جنبه‌ی تاریخی دارد.

**کلیله و دمنه**: از نمونه قصّه‌هایی که از زبان حیوانات روایت می‌شود و در آن‌ها نویسنده اعمال و احساسات انسان را به حیوانات نسبت می‌دهد.

(۴) **قابوس‌نامه**، چهارمقاله: از نمونه قصّه‌هایی در زمینه‌ی تعلیم و تربیت

**هر دو اثر نام‌برده در گزینه‌ی درست در آزمون‌های سراسری گاج مورد تأکید بوده است:**

مقامات حمیدی: ۱ بار / گلستان: ۶ بار

## ۹- (۳)

**تشبیه (اضافه‌ی تشبیهی):** الف- لعل لب: تشبیه **لب** به **لعل** (وجه‌شبه: سرخی) / ب- آتش روی: تشبیه **رو** به **آتش** (وجه‌شبه: درخشندگی)

مشبه مشبّه مشبه مشبّه

**کنایه:** خوی کردن (عرق کردن): کنایه از شرمگین شدن / آب شدن: کنایه از شرمندگی بسیار

**تشخیص:** این‌که می از لب معشوق حیا کند و خورشید از روی آتشین یار شرمسار شود، تشخیص به شمار می‌رود.

**تضاد:** آب ≠ آتش

**دقّت کنیم:** با توجّه به آرایه‌های بارز و غیرمشترک در گزینه‌ها نیز به راحتی می‌توان پاسخ درست را انتخاب کرد. در گزینه‌ی (۱) آرایه‌ی مجاز، در گزینه‌ی (۲) اسلوب معادله و در گزینه‌ی (۳) تلمیح به سادگی قابل رد هستند.

**آرایه‌های مطرح در این سؤال و دفعات تکرار آن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج:**

تشبیه: ۱۲۰ بار (لب لعل: ۲ بار) / کنایه: ۹۰ بار (عرق / آب شرم ریختن: ۳ بار) / تشخیص: ۳۱ بار (تشخیص با خورشید و

آفتاب: ۴ بار) / تضاد: ۵۱ بار (آب و آتش: ۳ بار)

## ۱۰- (۴)

**ایهام تناسب (بیت «د»):** چنگ: ۱- نوعی ساز ۲- سرپنجه (در این معنی با «دست» تناسب دارد).

**حسن تعلیل (بیت «ج»):** شاعر در این بیت دلیل یک‌رنگی دل خود را با چشم تر، خونین بودن اشک خود دانسته است.

**اغراق (بیت «الف»):** این ادّعا که آه شاعر به عرش می‌رسد، بیانی اغراق‌آمیز است.

**حسن آمیزی (بیت «ه»):** دیدن صدا (آمیزش دو حسّ بینایی و شنوایی)

**تناقض (بیت «ب»):** این‌که کِشت شاعر از آب بسوزد و برق (که سوزاننده‌ی خرمن است) به هواداری خرمن درآید، بیانی متناقض‌نماست.

**خطای علمی سؤال:**

(الف) در بیت «د»: «قانون» نام نوعی ساز است و به این معنی در کتاب‌های درسی نیامده و حتّی با فرض آگاهی داوطلبان از این معنی، ترکیب واژه‌ها در بیت «د» به گونه‌ای‌ست که احتمالاً به داوطلبی که میان «قانون» و «مجلس» به دنبال «ایهام تناسب» می‌گردد، نمی‌توان ایراد گرفت!

(ب) در بیت «الف» مصراع دوم، حرف اضافه‌ی «به» به غلط به صورت «بر» نوشته شده و به همین دلیل وزن بیت، نادرست است، شکل

۳۵

درست مصراع دوم چنین است: شمعی که سر به عرش رسانیده آه ماست.

آرایه‌های مطرح در این سؤال و دفعات تکرار آن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج:

ایهام تناسب: ۲۱ بار (چنگ: ۱۶ بار) / حسن تعلیل: ۳۸ بار / اغراق: ۳۵ بار / حس آمیزی: ۳۰ بار (دیدن صدا: ۲ بار) / تناقض: ۴۴ بار

۱۱- (۲)

تشخیص: این‌که باد بتواند غبار وجود عاشق را با خود ببرد، تشخیص به شمار می‌رود. / تشبیه: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنایه: ساکن شدن روان (روح): کنایه از به آرامش رسیدن

پارادوکس (متناقض‌نما): ساکنِ روان (این‌که شاعر در عین ساکن بودن، در حال حرکت باشد، بیانی متناقض‌نماست).

(۳) جناس: «سوز» و «ساز» (جناس ناقص) / «ریز» و «راز» (جناس ناقص) / «ساز» و «راز» (جناس ناقص)

تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): ساز عشق: تشبیه عشق به ساز (وجه‌شبه: ایجاد شور و هیجان)

مشبه مشبیه

(۴) جناس: «دام» و «دم» (جناس ناقص) / «دم» و «هم» (جناس ناقص)

مجاز: دم (در هر دو مصراع): مجاز از سخن

نظای علمی سؤال: در این سؤال هم بیت گزینه‌ی (۳) به طور نامناسب نوشته شده است؛ جالب این‌که، طراح سؤال در مصراع دوم از

گزینه‌ی (۳) برای هرچه پربارتر شدن سؤال (!)، واژه‌ی «رمز» را به «ریز» تبدیل کرده تا علاوه بر جناس واژه‌های «سوز» و «ساز» در مصراع

اول، جناس دیگری هم دست و پا کرده باشد!

اصل بیت در دیوان خاقانی: سوزی ز ساز عشقت در دل چرا نگیرم؟ رمزی ز راز مهرت در جان چرا ندارم؟

بیت تحریف‌شده در کنکور: سوزی ز ساز عشقت در دل چرا نگیرد؟ ریزی ز راز مهرت در جان چرا ندارم؟

آرایه‌های مطرح در این سؤال و دفعات تکرار آن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج:

کنایه: ۹۰ بار / پارادوکس: ۴۴ بار / تشخیص: ۳۱ بار / تشبیه: ۱۲۰ بار / جناس: ۴۳ بار / مجاز: ۲۹ بار

بیت «کی شود این روان من ساکن / این چنین ساکن روان که منم؟!» که در گزینه‌ی (۱) به عنوان مصداق آرایه‌ی پارادوکس به آن

اشاره شده، عیناً در آزمون‌های سراسری گاج مورد سؤال بوده است:

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۶ - سال ۸۹ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۳ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۲ - سال ۹۰

۱۲- (۴)

واژه‌های مشتق: نویسنده (نویس + نده) / پژوهشگر (پژوه + ش + گر) / تحقیقی (تحقیق + ی) / فارسی (فارس + ی) / گوشه (گوش + ه) /

[۵ واژه]

واژه‌های مرکب: پرکار (پر + کار) / راهنما (راه + نما) / سفرنامه (سفر + نامه) [۳ واژه]

واژه‌های مشتق - مرکب: گشت‌وگذار (گشت + و + گذار) [۱ واژه]

نظای علمی سؤال: انتخاب واژه‌ها در جمله‌ی آخر متن به گونه‌ای است که داوطلبان ممکن است با توجه به واژه‌ی مشتق - مرکب

«سه‌گوشه» در کتاب درسی و با الگوبرداری کاملاً ظاهربینانه از آن، واژه‌ی «چهارگوشه» را مشتق - مرکب بپندارند، در حالی‌که «چهارگوشه» در

متن، طوری استفاده شده که ساختار مشتق - مرکب ندارد؛ در حقیقت، این واژه هنگامی مشتق - مرکب به‌شمار می‌رود که معنی صفتی

داشته باشد؛ مانند «قاب چهارگوشه». در ترکیب «چهار گوشه‌ی جهان»، «چهار» و «گوشه» دو واژه‌ی جداگانه‌اند، مگر این‌که «چهارگوشه» را

ترکیب کنایی بدانیم، به معنی «همه‌ی وسعت جایی» و به این اعتبار، آن را یک واژه به‌شمار بیاوریم.

واژه‌های کلیدی در پاسخ‌گویی به این سؤال و دفعات تکرار آن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج:

نویسنده: ۵ بار / پژوهشگر: ۳ بار / فارسی: ۳ بار / سفرنامه: ۱ بار / تحقیقی: ۷ بار

۱۳- (۴)

ز من  
پرسی  
متن فعل  
فعل

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آرزوی رویت / بر آستان کویت  
متمم قیدی / متمم قیدی

(۲) در میان دل و دین / از میان بردن  
 متمم قیدی      فعل مرکب کنایی

(۳) با یاد تو / با روی تو  
 متمم قیدی      متمم قیدی

خطای علمی سؤال: الف) سؤال در حقیقت، پاسخ درستی ندارد. فعل در گزینه‌های (۱) و (۲) ناگذر است. در گزینه‌ی (۳) فعل «خندیدن»

به معنی «تمسخر کردن» گذرا به متّم است، اما متّم فعل در این گزینه (شکر، سحر) بر سایر اجزای اصلی جمله مقدّم نشده است.

در گزینه‌ی (۴) فعل «پرسیدن» گذرا به مفعول و متمم است. در این گزینه هم متمم فعل (من) بر جزء دیگری مقدم نشده است! در حقیقت صورت سؤال، باید این طور باشد: «کدام بت با متمم فعل شروع شده است؟»

(ب) در آیات این گزینہ ہم مواردی از دستکاری بے دلیلیت‌ها و تغییر دل‌خواہ آن‌ها بہ چشم می‌خورد:

(۱) مصراع اول: در آرزوی ← از آرزوی / مصراع دوم: عاشقان ← آسمان

(۲) مصراع دوم: درآید ← درآمد

گفتنی این‌که، طراح سؤال برای فراهم کردن بی‌تی که با متمم فعل آغاز شود، با تحریفِ اصل بی‌تی و تبدیل «مرا» به «ز من» مرکب اشتباه عجیب شده‌اند!

طرح سؤال از متمم فعل - به طور مستقل - و دفعات تکرار آن در آزمون های سراسری گاج:

سال سوم - آزمون ۹ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۲ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۶ - سال ۹۰ /  
سال دوم - آزمون ۱۴ - سال ۹۰ / سال دوم - آزمون ۱۸ - سال ۹۰

۱۴- (۱) وابسته‌های یسین:

[illegible]

### خطای علمی سؤال:

طراح سؤال، گزینہی (۳) را به عنوان پاسخ درست معرفی کرده کہ صد البتہ هیچ گونه توجیہ علمی ندارد. آیا طراح، نشانی ویرگول (،) میان دو واژه‌ی «غزل» و «رودکی‌وار» را نادیدہ گرفته و «رودکی‌وار» را مضاف الیہ بنداشته است؟!

(f) - 15

شمارش تکواژها: منظور از / نشان / ه / هر / موضوع / ـ / محسوس / ای / است / Ø / که / بـ / توان / ـ / د / در / ذهن / تصوّر / ـ / موضوع / ای / غایب / یا / نا / محسوس / را / ایجاد / کن / ـ / د / چنان / که / دود / نشان / ه / [ی] / ـ / آتش / است / Ø / او / چراغ / ـ / قرمز / نشان / ه / [ی] / ـ / خطر / او / منع / ـ / عبور / می / باش / ـ / د (۵۳ تکواژ)

شمارش واژه‌ها: منظور / از / نشانه / هر / موضوع / است / که / بتواند / در / ذهن / تصور / موضوعی / غایب / یا / نامحسوس / را / ایجاد کند / چنان / که / دود / نشانه / [ی] / آتش / است / و / چراغ / قرمز / نشانه / [ی] / خطر / و / منع / عبور / می‌باشد (۳۹ واژه)

واژه‌ی «نشانه» که سه بار تکرار شده، تنها واژه‌ی قابل توجه در این سؤال از نظر شمارش تکواژ است. به نمونه‌ای از کاربرد این واژه در آزمون‌های سراسری گاج توجه کنید:

در عبارت زیر به ترتیب چند «تکواژ» و چند «واژه» به کار رفته است؟

سال سوم - آزمون ۵ - سال ۹۰

«پژوهشگران حوزه‌ی هنر با تأمل در ساختار نشانه‌های اثر هنری، به تفسیر و تشریح اندیشه‌های محوری پدیدآورنده‌ی آن اثر می‌پردازند.»

|             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ۲۸ - ۴۳ (۱) | ۲۸ - ۴۱ (۲) | ۲۹ - ۴۳ (۳) | ۲۹ - ۴۱ (۴) |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

(۲) - ۱۶

نشست: ناگذر / می، روم: ناگذر / نمی، رود: ناگذر

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیفکند: گذرا به مفعول / برسد: ناگذر / است: گذرا به مسند / م در «منزل» (مخفف فعل اسنادی): گذرا به مسند

(۳) می‌کشی: گذرا به مفعول / صبر کن: ناگذر / مرو: ناگذر / می‌کشی: گذرا به مفعول

(۴) ی در «تویی» (مخفف فعل اسنادی): گذرا به مسند / نرسیم: ناگذر / نگسلم (به معنی نگسلانم): گذرا به مفعول و متمم

دقت کنیم! در گزینه‌ی (۳) واژه‌ی «سلاسل» جمع مکتب «سلسله» به معنی «زنجیر» است و در کتاب زبان فارسی (۳) به پیوستِ درسِ «گروه اسمی ۱» در بخش «برای مطالعه» آمده است!

مفهوم گزینه‌ی (۱): نکوهش منفعت‌طلبی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت توأم بودن گفتار و کردار

نمای علمی سؤال: واژه‌ی «سمر» به معنی افسانه، و «سمر شدن» معادل کنایه‌ی «بر سر زبان‌ها افتادن» و به معنی «مشهور شدن» است. معنی بیت‌ها:

(۱) سخن را برای فایده رساندن به دیگران بگو و نه برای به شهرت رسیدن / زیرا گفتار افراد خالص و پاک‌نیت در جهان فراگیر خواهد شد.

(۲) گفتار و کردار مانند [دو کفه‌ی] ترازو هستند. / در گفتار و کردار [همراه با هم] بکوش و تعادل را میان آن دو برقرار کن.

(۳) ای حافظ حریص! از این شکایت شرم کن. / [مگر] چه کار نیکویی انجام داده‌ای که انتظار رسیدن به نعمت‌های بهشت برتر را هم داری؟!

(۴) گفتاری که با کردار همراه نباشد، [هیچ‌گونه] پاداش اخروی ندارد. / خداوند به خاطر [انجام] کارهای نیکو [ست که] به تو وعده‌ی پاداش اخروی داده است.

بیت «سعدیا گرچه سخن‌دان و مصالح‌گویی / به عمل کار برآید به سخن‌دانی نیست» در این سؤالات از آزمون‌های سراسری گاج عیناً آمده است:

سال دوم - آزمون ۱۱ - سال ۸۹ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۷ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۷ - سال ۹۰ / سال دوم - آزمون ۱۴ - سال ۹۰ / سال دوم - آزمون ۱۱ - سال ۸۹

مفهوم «لزوم همراهی گفتار و کردار» در بسیاری از سؤالات دیگر نیز مرور شده است، از جمله:

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۸ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۸ - سال ۹۰

مفهوم گزینه‌ی (۳): عزت یافتن بنده برخلاف انتظار و تصوّر مردم

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح یقین بر شک و گمان

معنی بیت‌ها:

(۱) ای هنرمندان! قضیه همین‌گونه است که شرح دادم! / هشیار باشید تا شناخت از روی یقین را به قیمت شناخت غیرواقعی و بی‌اساس از دست ندهید!

(۲) هر جا که یقین وجود داشته باشد، گمان از بین می‌رود. / هنگامی که نور وجود دارد، تاریکی‌ای باقی نمی‌ماند که [بخواهد] با آن مقابله کند.

(۳) دارنده‌ی (فرمان‌روای) جهان، او را فرمان‌روای [همه‌ی] دنیا قرار داد. یقین مردم [در این باره] به گمان و گمان آن‌ها به یقین تبدیل شد.

(۴) آن‌چه تاکنون [بر اساس] حدس و گمان بود، به «یقین» تبدیل شد. / [خوب] می‌دانی که [هرگز] نمی‌توان یقین را به امید [رسیدن به] «گمان» از دست داد!

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): عدم درک حقیقت با وجود آشکار بودن آن

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نهراسیدن از عرضه کردن هنر و توانایی‌های خود

(۲) بی‌وفایی معشوق

(۳) خودشناسی مقدمه‌ی خداشناسی‌ست.

مفهوم بیت‌ها:

(۱) ای صائب! در این دوران که کسی قدر هنر و توانایی را نمی‌داند، یقیناً صدف، باید سینه‌ی خود را بگشاید و مروارید خود را عرضه کند.

(۲) ای یاری که مانند جان، عزیز و ارزشمندی! ما را مانند سایه ناتوان یافتی و از ما روگردان شدی.

(۳) از کسانی که خود را نشناخته‌اند، انتظار شناخت خداوند را نداشته باش. / گروه بی‌ارزشی که [هنوز] خود را نشناخته‌اند، هرگز خدا را نخواهند شناخت.

(۴) ما بیهوده در میان دریا خود را به زحمت انداختیم. / مرواریدی که در پی آن بودیم، [همین جا] در کنار ساحل قرار داشته است.

بیت مورد سؤال و مفهوم آن، بارها در آزمون‌های سراسری گاج از جمله در آزمون دوازدهم پیش‌دانشگاهی سال ۸۹، مورد پرسش قرار گرفته است.

۲۰- (۴)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): امید به وصال، تحمّل سختی‌های راه عشق را آسان می‌کند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اغراق در گریستن

(۲) مفهوم کلی: از کوزه همان برون تراود که در اوست. / مفهوم جزئی: ظاهر عاشق فاش‌کننده‌ی راز درون اوست.

(۳) بی وجود معشوق، هیچ چیزی برای عاشق لذّت‌بخش نیست. / عاشق تنها در پی معشوق است.

معنی بیت‌ها:

(۱) [شدّت گریستنم به حدّی‌ست که] مردم باید از فراوانی اشکم بیدار باشند. / و این موجب شگفتی‌ست که من [شب‌ها] هنگامی‌که همه در خواب‌اند، گریه می‌کنم.

(۲) نوک مژه‌ها، با [خون] سرخ‌رنگ بر کاغذی از جنس چهره‌ی زردم / شرح عشق را می‌نویسد [و دیگر] نیازی به سخن گفتن [از رنج عشق] نیست.

(۳) دوستان [به من] می‌گویند: [ای] سعدی! در گلستان اقامت کن. / من معشوقی را دوست دارم که در گلستان یافت نمی‌شود.

(۴) ای [کسی] که می‌پنداری هیچ رنجی مانند دوری از معشوق نیست! / اگر [با وجود جدایی] هنوز امید رسیدن [به معشوق] وجود داشته باشد، [تحمّل رنج دوری] دشوار نیست.

بررسی مفهوم «تحمّل رنج عشق به امید وصال» و دفعات تکرار آن در آزمون‌های سراسری گاج:

سال سوم - آزمون ۱۰ - سال ۹۰ / سال سوم - آزمون ۱۸ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۵ - سال ۸۹ / سال سوم - آزمون ۹ - سال ۸۹

۲۱- (۱)

مفهوم بیت: اتکا به نفس و عدم وابستگی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) مفهوم بیت با توجّه به سایر ابیات این شعر در دیوان فروغی (!) «جبرگرایی» است.

(۳) بی‌توجهی عارف به ظواهر

(۴) رسیدن به معشوق در گرو جان‌فشانی عاشق است.

معنی بیت‌ها:

(۱) ماه به این دلیل دچار کاهش می‌شود که از خودش توانایی و هنری ندارد؛ / بنابراین، همواره با [تکیه بر] سرشت و توانایی ذاتی خود، مانند گل سرخ، ارزشمند، بخشنده و متکی به نفس باش.

(۲) اختیار فرمان‌روایی را در اختیار آن بزرگوار قرار خواهند داد. / مهم نیست که تو از این واگذاری قدرت خشنود یا غمگین باشی!

(۳) خواسته‌ی عارفان، فراتر از نشانه‌های ظاهری کفر و ایمان، مانند صومعه و کعبه است. / [تو نیز] از محدوده‌ی شناخت ظاهری فراتر برو.

(۴) رسیدن به معشوق را به قیمت جان ارزشمند به دست بیاور. / در غیر این صورت، برای همیشه سزاوار دوری [از معشوق] خواهی بود.

مفهوم «اتکا به نفس و عدم وابستگی به غیر» در تعدادی از آزمون‌های سراسری گاج از جمله آزمون ششم پایه‌ی اوّل سال ۹۰، مورد تأکید بوده است.

۲۲- (۱)

تحدیر (بر حذر داشتن): بیت «ب» / تهدید (ترساندن): بیت «الف» / آزادی: بیت «ج» / تعهّد: بیت «د»

الف- امروز آن‌چنان گردنت (اندامت) را می‌کوبم که از این به بعد زال دیگر، تو را زنده نبیند.

ب- از خدای پاک که جهان هستی در پنجه‌ی قدرت اوست بترس / عقل و احساس خود را تباه مکن. (عقلت را به دست احساس مده و خود را خوار مکن).

ج- چه کسی به تو دستور داده است که برو [و] رستم را اسیر کن؟! / [حتی] روزگار قدرتمند [نیز] نمی تواند مرا به اسارت درآورد.  
 د- [آن] دو جنگجو پیمان بستند که در آن نبرد، کسی به آن‌ها یاری نرساند.

۲۳- (۱)

**مفهوم گزینه‌ی (۱):** گله از سخن ناهموار معشوق

**مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها:** تحمّل دشواری‌های راه عشق

**خطای علمی سؤال:** با توجه به سابقه‌ی انتخاب ابیات مربوط به مبحث قرابت معنایی در سوالات کنکور و با توجه به ناآشنایی طراحان کنکور با زبان شعری «سعدی»، بعید است طراح سؤال مفهوم درست واژه‌ی «بدیع» را درک کرده باشد و احتمالاً آن را به معنی رایجش یعنی «تازه و نو» تصوّر کرده‌اند!

**معنی بیت:**

(۱) درست این است که متناسب با لب سرخ‌رنگ [و شیرین]ت سخن [به شیرین] بگویی / ای یار! عجیب است که آن دهان [— شیرین] پاسخ تلخ بدهد!

(۲) بندگان پاک‌باز اجازه‌ی اعتراض [به رفتار معشوق را] ندارند. / اگر همه‌ی آن‌چه انجام می‌دهی ستم باشد، [از نظر بندگان] جایز است؛ [بنابراین، هم‌چنان ستم] کن که [ستم کردن از جانب تو] پسندیده است.

(۳) هر بلایی که بر سر وارستگان می‌آید، نیکوست. / به ویژه این‌که از جانب معشوق خوش‌رفتار باشد.

(۴) سفر [در راه عشق] در نظر عاشق، طولانی نیست؛ زیرا کسی که جان را فدای معشوق کرده، زنده‌ی جاوید است.

**بررسی بیت مورد سؤال و دفعات تکرار آن در آزمون‌های سراسری گاج:**

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۳ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۶ - سال ۹۰ / پیش‌دانشگاهی - آزمون ۷ - سال ۹۰

۲۴- (۳)

**مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳):** گله از بی‌وفایی و جفاکاری دوستان

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

(۱) جان‌فشانی عاشق در راه عشق

(۴) جفاکاری معشوق

**معنی بیت‌ها:**

(۱) کسی تو را برای [گرفتن] خون‌بهای من مؤاخذه نمی‌کند. / خونی را که معشوق‌ها می‌ریزند، حلال است!

(۲) اگر دشمنان بسیار سعدی را هلاک کنند، به عشق قسم که همواره تنها سخن از معشوق می‌گوید.

(۳) انتظار و توقّع [— من] از معشوق، این‌گونه نبود. / ای یار! [ستم] مکن؛ زیرا [خردمندان] ستم کردن را از یار نمی‌پسندند.

(۴) عشق ورزیدن با تو نارواست؛ زیرا چشم‌های لذت‌بخش خون عاشقان را می‌ریزند (عاشقان را می‌کشند) و این رفتار را جایز می‌شمردند.

**عبارت سؤال و گزینه‌ی درست، هر دو در کنار هم، در آزمون‌های سراسری گاج مورد سؤال بوده‌اند. این نمونه را ببینید:**

پیش‌دانشگاهی - آزمون ۹ - سال ۹۰

**کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟**

«گفتند: از این همه سنگ چرا هیچ آه نکردی، از گلی آه کردن چه سرّ است؟ گفت: آن که آن‌ها نمی‌دانند معذورند، از او سختم می‌آید که می‌داند که نمی‌باید انداخت.»

زان‌که هر درد که از دوست بود عین دواست

(۱) نبود شرط محبّت که بنالند از دوست

مکن ای دوست که از دوست جفا نپسندند

(۲) طمع از دوست نه این بود و توقّع نه چنین

تا به هر نوعی که باشد بگذرانم روز را

(۳) دوست می‌دارم من این نالیدن دل‌سوز را

بی گل فغان و ناله ز بلبل عجیب نیست

(۴) بی دوست ناله از من شنید! عجب مدار

۲۵- (۲)

**مفهوم گزینه‌ی (۲):** نکوهش خرسندی از گرفتاری دیگران

**مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و سایر گزینه‌ها:** عزّت و دلّت در دست خداوند است. / سررشته‌ی همه‌ی امور در دست خداست.

## معنی بیت‌ها:

- (۱) [خداوند] عذّای را به بزرگی می‌رساند. / [و] عذّای دیگر را به رنج و گرفتاری مبتلا می‌کند.  
 (۲) هنگامی که کسی را گرفتار می‌بینی، اظهار خوشحالی مکن. / ممکن است روزی تو [نیز] گرفتار شوی.  
 (۳) [خداوند] عذّای را به بزرگی می‌رساند / [و] عذّای دیگر را ذلیل و اندوهگین می‌کند.  
 (۴) [خداوند] عذّای را به جایگاه والا می‌رساند. / و عذّای دیگر را از بزرگی به خواری می‌افکند.

آیهی شریفه‌ی مورد سؤال و بیان دیگری از گزینه‌ی (۳)، در آزمون‌های سراسری گاج مورد پرسش قرار گرفته است.

| پیش‌دانشگاهی - آزمون ۱۷ - سال ۸۹         | کدام گزینه با مفهوم آیهی شریفه‌ی [تُعَزِّ مَنْ تَشَاءُ وَ تُذِلَّ مَنْ تَشَاءُ] تناسب معنایی کم‌تری دارد؟ |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (۱) هر که را حق عزیز می‌دارد             | کی کند چرخ روزگار ذلیل؟                                                                                   |
| (۲) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو ببوشی | همه بیشی تو بکاهی، همه کتبی تو فزایی                                                                      |
| (۳) بر من از صد هزار عزّت بیش            | آن‌که باشم ذلیل و خوار تو من                                                                              |
| (۴) یکی را ز ماه اندر آری به چاه         | یکی را ز چاه اندر آری به ماه                                                                              |

## میان‌حرفی

۲۶- (۳)

کلمات کلیدی: من المؤمنین - یشتغلون - ربّهم - یندمون

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

- «من المؤمنین: عذّای از مؤمنان، از میان مؤمنان» [ردّ گزینه‌ی (۲)]  
 «یشتغلون: مشغول می‌باشند»؛ فعل مضارع است و نمی‌تواند به‌صورت‌های «مشغولند، پرداخته» ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها]  
 «ربّهم: پروردگارشان، پروردگار خویش»؛ ضمیر «هم» باید ترجمه شود. [رد گزینه‌ی (۴)]  
 «یندمون: پشیمان می‌شوند»؛ فعل مضارع است و نمی‌تواند به‌صورت‌های «پشیمان هستند، پشیمانند» ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها]

مشابه با سؤال ۲۶ آزمون ۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۲۷- (۴)

کلمات کلیدی: من یعمل ... یردّ - أُمُورَه

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

- «من یعمل ... یردّ: هر کس کار کند ... برمی‌گرداند»؛ اَوَّلًا: «من» از ادات شرط است، باید به‌صورت «هرکس» ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها]  
 ثانیًا: «یعمل: انجام دهد، کار کند»؛ فعل شرط است و به‌صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود و نمی‌تواند به‌صورت «کاری انجام دهد» ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]  
 ثالثًا: «یردّ: برمی‌گرداند»، این فعل به‌معنای «واگذار می‌کند، وامی‌گذارد» نیست. هم‌چنین چون جواب شرط است، به‌صورت مضارع ترجمه شده است. [رد سایر گزینه‌ها]

«أُمُورَه: امور او، کارهای او»، «امور» جمع است نه مفرد [رد سایر گزینه‌ها]

مشابه با سؤال ۲۸ آزمون ۱۷ و سؤال ۲۹ آزمون ۹ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۲۸- (۱)

کلمات کلیدی: انتفاع - خُلِّقَتْ - حیاتنا - أرواحنا و أبداننا

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

- «انتفاع: استفاده، بهره‌مند شدن»؛ مصدر فعل «انتفع» است و باید به‌صورت مصدری ترجمه شود [رد گزینه‌ی (۴)]  
 «خُلِّقَتْ: آفریده شده است»؛ فعل ماضی و مجهول است [رد گزینه‌های (۲) و (۳)] و نیز فعل مفرد است و به‌صورت جمع ترجمه نمی‌شود.  
 [رد گزینه‌ی (۴)]  
 «حیاتنا: زندگی‌مان»؛ ضمیر «نا» باید ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها]

«أرواحنا و أبداننا: روح‌ها و بدن‌های ما»؛ دَقَّتْ کنید ضمیر «نا» در هر دو کلمه‌ی «أرواح» و «أبدان» تکرار شده اما در ترجمه به فارسی فقط یک ضمیر ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌ی (۴)]، در ضمن «أرواح» و «أبدان» جمع هستند نه مفرد. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۲۹- (۴)

هر دفترچه از سوالات آزمون سراسری در چند قالب مختلف و با چیدمان متفاوتی از گزینه‌ها تنظیم می‌شود که به آن اصطلاحاً «کدگذاری» می‌گویند. از جابه‌جایی چهارگزینه‌ای هر سؤال، دفترچه‌هایی با کد A, B, C, D و مانند این‌ها تهیه می‌شود، به طوری که ترتیب گزینه‌ها در دفترچه‌ی داوطلب با هیچ‌یک از داوطلبانی که گرداگرد او نشسته‌اند، یکسان نباشد. در حقیقت، نسخه‌ی کد A همواره نسخه‌ی اصلی‌ست که بر اساس دست‌نویس طراح سؤال نوشته شده و سایر نسخه‌ها با جابه‌جایی گزینه‌های کد A به وجود آمده‌اند.

می‌دانیم در سوالات بحث ترجمه، گونه‌ای سؤال وجود دارد که در آن، گزینه‌ها و معانی آن‌ها پی‌درپی می‌آیند، به طوری که هر گزینه، معنی گزینه‌ی پیش از خود را کامل می‌کند. در این سوالات، علامت ویرگول (,) در پایان گزینه‌ی اول، نشان می‌دهد که مطلب هنوز به پایان نرسیده و نشانه‌ی تعجب (!) در پایان گزینه‌ی (۴) به معنی پایان مطلب است؛ بنابراین، در نسخه‌ی اصلی (کد A) چیدمان سوالات همواره این‌گونه است: سه گزینه که به علامت ویرگول ختم می‌شوند و گزینه‌ی آخر که علامت تعجب دارد.

روشن است که چنان‌چه در فرایند کدگذاری هریک از گزینه‌ها به هر صورت جابه‌جا شوند، ارتباط معنایی گزینه‌ها از بین می‌رود و سؤال پاسخ‌درستی نخواهد داشت؛ در حقیقت، در چنین سوالاتی که ترتیب گزینه‌ها عامل کلیدی در تشخیص پاسخ است، هرگز نباید کدگذاری صورت بگیرد، کاری که به اشتباه در مورد سؤال ۲۹ انجام شده است. در این مورد، حداکثر یک چهارم داوطلبان دفترچه‌ی کد A را در اختیار داشته و گزینه‌ها را با ترتیب درست دیده‌اند؛ سایر داوطلبان به سؤالی با گزینه‌های نامرتب پاسخ داده‌اند که ارتباط منطقی و متوالی گزینه‌ها در آن از بین رفته است.

ترتیب درست گزینه‌ها با توجه به ارتباط معنایی آن‌ها چنین است:

(۱) كنت ابتعد عن الكذب دائماً: همیشه از دروغ دوری کرده بودم،

(۲) و اخاف انه يظهر يوماً: و می‌ترسیدم که روزی آشکار شود،

(۳) و یزیل حرمتی عند اهلی و اصدقائی: و آبرو و احترامم را نزد خانواده و دوستانم از بین ببرد،

(۴) و قد نسیت انّ علیّ ان لا اخاف الا ربّي البصیرا! و فراموش کرده بودم که باید فقط از پروردگار بینایم بترسم!

براساس چیدمان درست، فعلی اول در گزینه‌های (۲) و (۴)، در حقیقت معطوف به فعل اول در گزینه‌ی (۱) (كنت ابتعد) است؛ بنابراین، نخستین فعل این دو گزینه به این صورت ترجمه می‌شود:

(۱) كنت ابتعد: دوری می‌کردم (ماضی استمراری) (۲) [كنت] اخاف: می‌ترسیدم (۴) [كنت] قد نسیت: فراموش کرده بودم

در نتیجه، بر اساس ترتیب درست گزینه‌ها در دفترچه‌ی کد A، گزینه‌ی نادرست، گزینه‌ی (۱) است که در آن ساختار «کان + فعل مضارع» که مفهوم فعل ماضی استمراری دارد، به صورت ماضی بعید ترجمه شده است.

اما بر اساس صورت فعلی سؤال در دفترچه‌ی حاضر که کد B نام گرفته، و با توجه به ترجمه‌ی مستقل هر گزینه، سؤال هیچ پاسخ‌درستی ندارد.

مشابه با سؤال ۲۷ آزمون ۴، سؤال ۵۱ آزمون ۶ و سؤال ۵۲ آزمون ۱۰ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۳۰- (۴)

دقت کنید معادل «الناس بعضهم»، «برخی از مردم» می‌باشد نه «گاهی مردم»!

«برخی از مردم فقط از راه علم، قلبشان اطمینان می‌یابد»

دقت کنید در این سؤال نیز به هنگام کدگذاری گزینه‌های (۱) و (۴) جابه‌جا شده اما مشکلی در جواب ایجاد نکرده است.

مشابه با سؤال ۲۸ آزمون ۱۵، سؤال ۵۱ آزمون ۱۰ و سؤال ۵۴ آزمون ۱۱ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۳۱- (۱)

«بندگان خدای رحمان کسانی هستند که روی زمین به آرامی راه می‌روند»، به آرامی راه رفتن کنایه از «تواضع و عدم غرور است».

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

(۲) «شاخه‌های درختان پر بار بیش‌تر به‌سوی زمین خم می‌شوند!»

(۴) «خودپسندی انسان بر نفس خویش نشانه‌ای بر ناتوانی عقلش است».

۳۲- (۴)

«اگر پاسخ دهی: إن تستجب، استجبت، أجب»؛ «تجیب» چون فعل شرط است و باید مجزوم باشد، به همین خاطر در فعل «تجیب» به

هنگام مجزوم شدن حرف عله‌ی «ياء» حذف می‌شود. «إن تجیب ← إن تجب» [رد گزینه‌ی (۲)]

«ندای دلت: نداء قلبك»: اولاً ترکیب اضافی است نه وصفی [رد گزینه‌ی (۳)]

ثانیاً: «نفس» معادل دقیقی برای «دل» نیست و نیز ضمیر «ك» باید ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها]

ثالثاً: «إذا» عامل جزم فعل مضارع نیست: «إذا تَسْتَجِب ... ← إذا تَسْتَجِبُ ...» [رد گزینه‌ی (۱)]

«مسیری که می‌فهمی: مسیر تفهم (المسیر الّذی تفهم): ترکیب وصفی است و باید یا به‌صورت فعل مضارع که قبل از آن اسم نکره باشد و یا به‌صورت اسم ال‌دار همراه «الّذی» تعریب شود [رد گزینه‌ی (۲)]، دقت کنید «تعرف» و «تعلم» معادل دقیقی برای «می‌فهمی» نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

«خوب باشد یا بد: خیراً کان أو شراً» [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

مشابه با سؤال ۴۴ آزمون ۱۱ و سؤال ۴۴ آزمون ۷ سال سوم ریاضی - تجربی

«ثابت کرده است: قد أثبتت»؛ «ثابت کرد» متعدی است، پس باید در باب «إفعال» بیاید. [رد گزینه‌ی (۲)] و نیز «لقد أظهرت و لقد بیتت» معادل «ثابت کرده است» نیست. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

«تجربه‌هایی که: التجارب الّتی» [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

«درباره‌ی موضوعی: حول موضوع»؛ همراه «ی» وحدت یا نکره است و باید به‌صورت نکره و بدون «ال» تعریب شود [رد گزینه‌ی (۳)] و نیز در گزینه‌های (۲) و (۴) ترجمه نشده است.

مشابه با سؤال ۱۷۰ آزمون ۱۸ و سؤال ۳۴ آزمون ۷ پیش‌دانشگاهی

ترجمه‌ی درک مطلب:

عنکبوت پس از شکار حشره‌ها، به‌وسیله‌ی تار محکمی که آن را می‌سازد، از آن‌ها به شکل اساسی تغذیه می‌کند. به همین خاطر برخی عنکبوت‌ها به ساختن توری که حجم آن فقط برای عبور یک عنکبوت کافی است، اقدام می‌کنند و این تور یا بر روی شاخه‌ها آویخته می‌شود و یا در شکاف‌های زمین انداخته می‌شود و عنکبوت در یکی از گوشه‌های آن منتظر می‌ماند. و هنگامی که طعمه عبور می‌کند، ندانسته در آن می‌افتد. پس عنکبوت در داخل تور روانه می‌شود تا شکار را بگیرد. سپس به ترمیم و اصلاح آن اقدام می‌نماید به‌خاطر این‌که منتظر شکار دیگری شود! برخی از عنکبوت‌ها غده‌های سمّی کشنده‌ای دارند که عنکبوت در درگیری‌هایش در مقابل مخالفان و دشمنانش آن را به‌کار می‌برد.

«چرا عنکبوت تورش را کوچک می‌سازد؟ آن را کوچک می‌سازد تا .....»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) شکار نتواند از داخل آن فرار کند! (۲) عنکبوت در آن به سهولت عبور کند!

(۳) بر شاخه‌ها و درختان آن را آویزان کند! (۴) حشرات کوچک به آن داخل نشوند!

سؤال شده «چرا تور بر شاخه‌ها آویخته می‌شود یا در شکاف‌های زمین انداخته می‌شود؟» که با گزینه‌ی (۳) «تا شکار احساس نکند که به منطقه‌ی خطر نزدیک شده است» از نظر مفهومی نزدیک‌تر است.

ترجمه‌ی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیرا عنکبوت می‌خواهد با پنهان کردنش از چشم‌های دشمنانش مخفی باشد.

(۲) زیرا مکان زندگی عنکبوت بین درختان و گیاهان است.

(۴) تا این‌که شکار عنکبوت را نبیند تا (عنکبوت) آن را بگیرد و بخورد.

با توجه به عبارت آخر متن که بعضی عنکبوت‌ها دارای سمّی کشنده هستند که در برابر دشمنانشان استفاده می‌کنند، پس عنکبوت خود دارای دشمنانی است که آن را صید می‌کنند. بنابراین گزینه‌ی (۲) نزدیک‌تر است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) هرگاه شکار وارد تور شود هیچ چیز دیگری نمی‌تواند به آن وارد شود!

(۲) عنکبوت همان‌طور که صید می‌کند، صید می‌شود این از آن چیزهایی است که هیچ چاره‌ای بر آن نیست!

(۳) عنکبوت داخل تور برای آمدن شکار منتظر می‌ماند!

(۴) هیچ امکانی برای شکار حشرات جز از راه تورها نیست!

۳۷- (۴)

با توجه به عبارت «ثُمَّ يَقُومُ بِتَرْمِيمِهَا وَ إِصْلَاحِهَا اِنْتِظَارَ فَرِيَسَةِ أُخْرَى» در متن، گزینه‌ی (۴) «بعد از افتادن هر شکاری، تور نیازمند ترمیم می‌شود» صحیح می‌باشد.

#### ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) همه‌ی انواع عنکبوت‌ها، غده‌های سمی قوی دارند که در درگیری‌ها به او سود می‌رساند!

(۲) زمانی شکار داخل تور می‌افتد که عنکبوت را مقابل خود ایستاده می‌بیند!

(۳) هنگامی که شکار می‌افتد عنکبوت به ترمیم تور قبل از هر چیزی می‌پردازد!

۳۸- (۴)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «بَعْضُ الْعَنَّاكِبِ تَقُومُ بِصُنْعِ شَبَكَةٍ يَكْفِي حَجْمُهَا لِمَرْوَرِ عَنكَبُوتٍ وَاحِدٍ فَقَطْ.»

#### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) صُنِعَ ← صُنِعَ (اسم مضاف تنوین نمی‌پذیرد.) / شَبَكَةٍ ← شَبَكَةٍ (اسم غیرمضاف و غیرمنصرف و خالی از «أل» تنوین می‌پذیرد.)

(۲) حَجَمَ ← حَجَمَ (فاعل و مرفوع)

(۳) الْعَنَّاكِبِ ← الْعَنَّاكِبِ (مضاف‌الیه و مجرور) / شَبَكَةٍ ← شَبَكَةٍ.

۳۹- (۱)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «عِنْدَ عُبُورِ الطُّغْمَةِ تَسْقُطُ فِيهَا غَافِلَةٌ فَيَنْدَفِعُ الْعَنكَبُوتُ فِي دَاخِلِ الشَّبَكَةِ.»

#### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) الطُّغْمَةُ ← الطُّغْمَةُ (مضاف‌الیه و مجرور)

(۳) عُبُورٍ ← عُبُورٍ (اسم مضاف تنوین نمی‌گیرد) / يَنْدَفِعُ ← يَنْدَفِعُ (فعل مضارع ثلاثی مزید از باب «انفعال» که وزن مضارع آن «يُنْفَعِلُ» است)

(۴) تَسْقُطُ ← تَسْقُطُ (فعل مضارع که خالی از عوامل نصب و جزم باشد، باید مرفوع باشد.) / غَافِلَةٌ ← غَافِلَةٌ (حال مفرد و منصوب)

۴۰- (۲)

#### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مثال ← ناقص (زیرا ریشه‌ی آن «ك - ف - ي» است)

(۳) فاعله ضمیر «هُوَ» المستتر ← فاعله الاسم الظاهر «حَجَمَ»

(۴) مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی من مادة «ك - ف - ي» / متعدي ← لازم

۴۱- (۴)

#### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) زیاده حرفین من باب تفعل ← زیاده حرف واحد من باب تفعیل / فعل و مفعوله «هذه» ← فعل و نائب فاعله «هذه» و مرفوع محلاً

(۲) صحیح و مضاعف ← صحیح و سالم من مادة: «ع - ل - ق» / فاعله «هذه» ← نائب فاعله «هذه»

(۳) مضاعف ← سالم / نائب فاعله «هذه الشبکه» ← نائب فاعله «هذه» و «الشبکه» مرفوع بالتبعية لـ «هذه».

۴۲- (۲)

#### دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) ظرف أو مفعول فيه للمكان و منصوب، لفعل «يبقي» ← حال مفردة و منصوب و صاحب الحال «العنكبوت»

(۳) مفعول مطلق لفعل محذوف، تقديره: اِنْتَظَرَ مُنْتَظِرًا ← حال مفردة و منصوب

(۴) جامد ← مشتق و اسم فاعل (مصدره: انتظار) / صاحب الحال ضمير «هُوَ» ← صاحب الحال «العنكبوت»

۴۳- (۱)

فعل «قَوَّ» معتل و لفيف مقرون از باب «تفعیل» است:

ق - و - ي (مضارع باب تفعیل، صیغه‌ی «للمخاطب»): تَقَوَّى ← قَوَّ<sup>امر</sup>

ولی فعل‌های: «عَدُّوا: ع - د - د / أَفَرَّ: ف - ر - ر / تَمَنَّ: م - ن - ن» جزء فعل‌های صحیح و مضاعف هستند.

مشابه با سؤال ۷۲ آزمون ۱۸ و سؤال ۳۸ آزمون ۵ پیش‌دانشگاهی

۴۴- (۲)

تُضَيِّحْ: فعل ناقصه و اسم آن ضمیر مستتر «أَنْتَ» / عَلَيَّ: خبر فعل ناقصه و منصوب / الهمّة: مضاف اليه و مجرور.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) قاضٍ (فاعل و تقدیراً مرفوع) (۳) داعی (خبر و تقدیراً مرفوع) (۴) راعٍ (مبتدای مؤخر و تقدیراً مرفوع)

مشابه با سؤال ۲۰ آزمون ۲، سؤال ۳۵ آزمون ۴ و سؤال ۷۲ آزمون ۵ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۴۵- (۳)

«لام» در گزینه‌ی (۳) لام ناصبه است: «بسیار کوشیدم تا خودم را از خشم و غضب دور کنم.»

**ولی «لام» در سایر گزینه‌ها لام جازم است:**

(۱) «انسان باید بداند که عقل سلیم اصلاح‌کننده‌ی تمام امور است.» (۲) «باید تلاش را نصب‌العین خویش قرار دهیم تا به هدفم برسیم.»

(۴) «باید از مشورت با هر دلسوز نادانی خودداری کنیم.»

مشابه با سؤال ۷۰ آزمون ۴، سؤال ۴۴ آزمون ۴ و سؤال ۷۰ آزمون ۱۳ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۴۶- (۴)

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) لتفهّمونَ ← لتفهّموا (مضارع منصوب به حذف نون اعراب)

(۲) مراجِلًا ← مراجِل (اسم غیرمنصرف تنوین نمی‌گیرد).

(۳) تعلّموا ← تعلّمون (بدون عامل نصب، نون اعراب فعل مضارع «تعلّموا» حذف شده است).

(۴) بر اساس اعلام سازمان سنجش، گزینه‌ی (۴) به عنوان پاسخ این سؤال برگزیده شده است. ولی با توجه به محتویات کتاب درسی، این عبارت اگر به صورت زیر می‌آمد، صحیح بود:

«عليك أن تحافظن على كرامة بلادك مادمت على قيد الحياة»

مشابه با سؤال ۵۵ آزمون ۴ و سؤال ۲۶ آزمون ۵ پیش‌دانشگاهی

۴۷- (۴)

«العين» جزء اعضای جفت بدن انسان است و مؤنث معنوی و مجازی است، پس باید «أَيُّهَا» به «أَيَّتُهَا» تبدیل شود:

أَيُّهَا الْعَيْنُ ← أَيْتُهَا الْعَيْنُ

دقت کنید «کاتباً» منادای منصوب است هرچند مضاف واقع نشده باشد.

مشابه با سؤال ۵۰ آزمون ۱۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

۴۸- (۱)

أَخَذْتُ: فعل و فاعله «تُ» و صاحب حال / سریعاً: حال مفرد و منصوب

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) الضیوف: مفعول به و صاحب حال / جالسین: حال مفرد و منصوب نیاباً

(۳) الْمُخْطِئُ: نائب فاعل و صاحب حال / خائفاً: حال مفرد و منصوب لفظاً

(۴) أقرباء: مفعول به و صاحب حال / شاکرین: حال مفرد و منصوب نیاباً

مشابه با سؤال ۴۴ آزمون ۱۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی و سؤال ۳۰ آزمون ۱۱ سال سوم

۴۹- (۲)

«إذا»: مفعول فيه و محلاً منصوب است، زیرا «إذا» جزء کلمات مبنی است. ولی سایر کلمات: «قَبْلُ، وَرَاءُ، أَبَدًا» معرب و منصوب به اعراب ظاهری اصلی هستند.

۵۰- (۱)

لَا يُتَّبَعِي: فعل / عَنِ الْخَطَا: جاز و مجرور / إِلَّا: ادات استثناء / مَنْ: مستثنی مفرغ و فاعل و محلاً مرفوع: «از اشتباه و خطا تنها کسی که از آن پند گیرد بازداشته می‌شود!»

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) ما: مستثنی مفرغ و مفعول به و منصوب محلاً «تنها چیزی را اتفاق می‌کند که به خاطر رضای خدا باشد.»

(۳) ما: مستثنی مفرغ و مفعول به و منصوب محلاً «تنها چیزی را انجام می‌دهی که تو را به خدایت نزدیک می‌کند.»

(۴) مَنْ: مستثنی مفرغ و مفعول به و منصوب محلاً «خداوند تنها کسی را که آن [تغییر] را بخواهد تغییر می‌دهد!»

مشابه با سؤال ۷۴ آزمون ۳ پیش‌دانشگاهی ریاضی - تجربی

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- (۳)

عنصر اصلی مجموعه‌ها و موجودات بزرگ و کوچک جهان، «هدف» و «غایت» است. بدون «هدف»، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. (سال دوم - صفحه‌ی ۱۵)

حضرت علی (ع) در خطبه‌ی ۹۰ نهج‌البلاغه فرموده‌اند: «هر یک از موجوداتی که خدا آفریده، برهان آفریدگاری و دلیل خداوندی اوست؛ حتی اگر آن موجود، جامد و بی‌زبان باشد. چرا که آن هم با زبان بی‌زبانی خالق خود را معرفی می‌کند و تدبیر خدا را باز می‌گوید، بدون این‌که به سخن گفتن نیازی داشته باشد ... خدای متعال همه‌ی مخلوقات را براساس مقیاس، نظم مشخص و اندازه‌های مخصوص و متناسب با هر یک از آن مخلوقات آفرید و در آفرینش آن‌ها طوری اندازه‌ها را برقرار کرد که محکم و استوار بمانند و از هم فرونپاشند.» (سال دوم - صفحات ۱۷ و ۱۸)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به کلید واژه‌های متن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤالات ۸۶ و ۸۷ آزمون ۱۰ و سؤال ۸۷ آزمون ۵

هدفمندی جهان ۵ بار و مفاهیم مطرح شده در خطبه‌ی ۹۰ نهج‌البلاغه ۳ بار در آزمون‌های گاج مورد سؤال بوده است که این سؤال کنکور، ترکیبی از این دو موضوع است.

۵۲- (۴)

خداوند مهربان که منزلت و کرامت رفیعی به انسان بخشیده و بهشت زیبای خود را برایش آماده کرده، سرمایه‌های ارزشمندی در وی به ودیعه نهاده تا بتواند با بهره‌مندی از ودایع الهی به رستگاری برسد و سعادت جاوید را در آغوش بگیرد.

یکی از این سرمایه‌ها، سرشت خدا آشنا است. وقتی که سرشت خدا آشنا به کار گرفته شود، انسان با دیده‌ی دل در خود و جهان نظر می‌کند و جلوه‌های قدرت، حکمت، رحمت و مهربانی خداوند را در آن‌ها می‌بیند. (سال دوم - صفحه‌ی ۴۰)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به جملات آن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۹۳ آزمون ۵ و سؤال ۵۲ آزمون ۱۷ و تست ۲۱۲ کتاب میکرو طبقه‌بندی

مفهوم سرشت خدا آشنا (از ودایع الهی) ۴ بار در آزمون‌های گاج مورد سؤال بوده است.

۵۳- (۲)

قرآن کریم و روایات پیشوایان ما تأکید دارند که عامل اصلی گناه، خود انسان است. (سال دوم - صفحه‌ی ۵۰) منظور از این خود همان خود روحانی است؛ زیرا همین بعد روحانی، اصل حقیقت انسان را تشکیل می‌دهد. «من» و «روح» انسان ثابت است و مستقل از جسم اوست، اما تغییرات بسیاری می‌پذیرد (همراه با تغییر). اگر مؤمن و نیکوکار باشد، روز به روز بر کمالاتش افزوده می‌شود و اگر راه گناه را پیش گرفته باشد، روز به روز زشت‌تر و آلوده‌تر می‌شود. وقتی می‌گوییم روح ثابت است، منظور این است که «من» یا «روح» تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد و فرسوده و مستهلک نمی‌شود (مصون از استهلاک) و به چیز دیگری تبدیل نمی‌گردد. (سال دوم - صفحات ۵۱ و ۵۲)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به مفهوم آن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۸۹ آزمون ۷ و سؤال ۸۰ آزمون ۱۲

از مبحث ثبات شخصیت ۳ بار در آزمون‌های گاج سؤال طرح شده است.

۵۴- (۱)

آیه‌ی ۳۳ سوره‌ی مؤمنون می‌فرماید: «و اشراف قومش که کافر بودند و دیدار آخرت را تکذیب کردند و در زندگی دنیا آن‌ها را مرفه ساختم، گفتند این (مرد) جز بشری همانند شما نیست. از آن‌چه می‌خورید، می‌خورند و از آن‌چه می‌نوشید، می‌نوشند.» این آیه بیانگر تفکر مادی درباره‌ی مرگ است. مفاهیم موجود در این آیه مرفه‌ی و بهره‌مندی از نعمت‌های دنیا (المأ - اترفناهم فی الحیاة الدنیا)، کفر به خداوند و بی‌نصیبی از توحید (الذین کفروا)، انکار معاد (کذبوا بقاء الاخرة) و انکار نبوت (ما هذا الا بشر مثلكم) است. لذا از دقت در آیه مفهوم می‌گردد که بهره‌مندان از نعمت‌های بی‌ثبات دنیا، بی‌نصیبان از توحید و منکران معاد و نبوت‌اند.

هر چند به‌طور کلی نمی‌توان گفت همه‌ی بهره‌مندان از نعمت‌های دنیا، منکران معاد و نبوت‌اند، اما از آن‌جا که این آیه پیرامون معاد و تفکر مادی نسبت به مرگ است، به نظر می‌رسد این پیام مورد توجه طراح کنکور بوده است. (سال دوم - صفحه‌ی ۶۶)

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

۲) این آیه به هدف انسان‌هایی که در جست‌وجوی راه درست زندگی‌اند، اشاره ندارد و شباهت پیامبران به دیگر انسان‌ها مانند خوردن و آشامیدن از دلایل انکار نبوت از سوی اشراف بیان شده است.

۳) آیه به ویژگی‌های پیامبران اشاره ندارد، بلکه موضوع آیه با توجه به سؤال اندیشه و تحقیق درس ۵ سال دوم بیانگر تفکر مادی نسبت به مرگ است و پیامبران تنها در وحی متفاوت نیستند، بلکه علم و عصمت نیز از دیگر ویژگی‌های متمایزکننده‌ی پیامبران است.

۴) ملأ به معنای اشراف است و موضوع آیه توده‌ی مورد توجه و سرشناسان جامعه نیستند و هر سرشناس جامعه‌ای عامل سوق جامعه به سوی کفر و عناد نیست. بلکه در این جا خود اشراف به کفر و عناد رفتند نه این‌که جامعه‌ی خویش را به کفر و عناد سوق دهند.

پاسخ به این سؤال از دقت در اندیشه و تحقیق و مفهوم آیه همراه با دانستن ترجمه‌ی آن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۱۰۰ آزمون ۱۰ و سؤال ۱۰۰ آزمون ۵

۵۵- (۲)

آیات شریفه‌ی ۱۰ تا ۱۲ سوره‌ی مطففین می‌فرماید: «در آن روز، وای بر منکران، کسانی که روز رستاخیز را انکار می‌کنند و تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز گناهکار است.» بنابراین از دقت در این آیات مفهوم می‌گردد که تجاوز از حد و مرز الهی (معتد) و آرایش به گناه (اثیم) زمینه‌ساز انکار رستاخیز است. (سال دوم - صفحه‌ی ۷۵)

پاسخ به این سؤال از دقت در اندیشه و تحقیق کتاب و توجه به معنای آیه امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۸۹ آزمون ۶ و سؤال ۸۴ آزمون ۱۲ و سؤال ۱۰۰ آزمون ۷

۵۶- (۳)

آیه‌ی ۷۰ سوره‌ی زمر: «و وقیت کل نفس ما عملت، و هر کس به‌طور کامل آن چه را که انجام داده است، دریافت می‌کند.» ناظر بر «بی‌کم و کاست دریافت کردن نتیجه‌ی اعمال» پس از قضاوت بر معیار حق در نفخ صور دوم است.

آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی زمر: «و قضی بینهم بالحق و هم لایظلمون، و میان آنان به حق داوری می‌شود و به ایشان ستم نمی‌شود.» ناظر بر «قضاوت بر معیار حق» در نفخ صور دوم است. ابتدای آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی زمر: «و اشرقت الارض بنور ربها، و زمین به نور پروردگارش روشن می‌شود.» ناظر بر «نورانی شدن زمین» در نفخ صور دوم است. (سال دوم - صفحه‌ی ۸۷)

پاسخ به این سؤال از دقت در موضوع آیات و تطبیق آن‌ها با محتوای درس، امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۹۳ آزمون ۷

از مراحل برپایی قیامت ۸ بار در آزمون‌های گاج سؤال طرح شده است.

۵۷- (۱)

حضرت هود (ع)، سال‌ها قوم خود را به یکتاپرستی دعوت می‌کرد و هر چه لجاجت قومش افزایش می‌یافت، تلاش و مجاهدت حضرتش افزایش می‌یافت و به آنان می‌فرمود: «انّی توکلت علی الله ربّی و ربکم، من بر خدا که پروردگار من و شماست، توکل کردم.»

حضرت شعیب (ع) نیز که با تمسخر و استهزای قوم خود روبه‌رو بود، نه تنها در مقابل اذیت و آزار آنان عقب‌نشینی نکرد، بلکه به تلاش خود امیدوار و مصمم بود و به آنان فرمود: «و ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب، و توفیق من جز به (اراده‌ی) خدا نیست. بر او توکل کردم و به سوی او بازمی‌گردم.» (سال دوم - صفحه‌ی ۱۱۴)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به جملات آن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۸۳ آزمون ۲ و تست ۶۱۱ کتاب میکرو طبقه‌بندی

نقش ابزار تفکر در انتخاب راه صحیح ۳ بار در آزمون‌های گاج مورد سؤال بوده است.

۵۸- (۴)

ظاهر هر کس تجلّی درون اوست و اندیشه‌ها، اخلاق و روحیات، اعمال و ظواهر را می‌سازند و شکل می‌دهند. لذا میان ظاهر و باطن تناسب وجود دارد. برخی برای توجیه ظاهر نامناسب خود به این جمله متوسل می‌شوند که «دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد!» اما خوب است آنان به این ضرب‌المثل توجه کنند که «از کوزه همان برون تراود که در اوست.» این ضرب‌المثل بیانگر تناسب میان ظاهر و باطن در آراستگی است. (سال دوم - صفحه‌ی ۱۳۷)

در همین رابطه امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه‌ی سستی و ضعف دین است.» (سال دوم - صفحه‌ی ۱۳۸)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به جملات آن امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۹۳ آزمون ۱۲ و سؤال ۸۶ آزمون ۱۴ و تست ۷۱۱ کتاب میکرو طبقه‌بندی

۵۹- (۳)

قسمت انتهای آیهی ۱۴ سورهی نحل می‌فرماید: «تا از فضل او بجوید و شاید شکرگزار باشید.» مفهوم آیه این است که نعمت‌های الهی، فضل و بخشش خداوند در زمین است و انسان باید با کار و تلاش، روزی زندگی خود را از این نعمت به دست آورد و به این وسیله شکرگزار خدا باشد. آیه، نعمت‌های الهی را فضل خدا می‌داند و وظیفه‌ی ملت‌ها را بهره‌مندی از آن‌ها با تن دادن به سختی‌ها می‌داند. این مفهوم با عبارات «بخشش خداوند در گستره‌ی زمین، در زیر کوه‌ها، عمق دریاها و در هر نقطه‌ی دیگر آن پراکنده است. ملتی که به دنبال سربلندی است، باید عمران و آبادی را یکی از هدف‌های بزرگ خود قرار دهد و با تن دادن به سختی‌ها، بهره‌ی خود را از نعمت‌های الهی به‌دست آورد.» تناسب معنایی دارد. (سال دوم - صفحات ۱۷۱ و ۱۷۲)

#### دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به درستی که در این، نشانه‌ای است برای گروهی که می‌اندیشند. { این دو آیه هیچ ارتباطی به عبارات سؤال ندارند.
  - (۲) به درستی که در این، نشانه‌هایی است برای گروهی که تعقل می‌کنند.
  - (۴) تا از آن، گوشت تازه بخورید و از آن زیوری بیرون آرید که آن را می‌پوشید ← این آیه به فواید دریا برای انسان اشاره دارد.
- پاسخ به این سؤال از دقت در معنا و مفهوم آیات در ارتباط با محتوای درس، امکان‌پذیر است.

#### مشابه سؤال ۹۳ آزمون ۱۴

۶۰- (۳)

آیهی ۳۶ سورهی اسراء می‌فرماید: «و آنچه را که بدان علم نداری پیروی مکن، به درستی که گوش و چشم و قلب از همه‌ی این‌ها بازخواست خواهد شد.» مفاهیم موجود در این آیه که ما را به پاسخ می‌رساند، عبارت است از: هدایت ویژه‌ی انسان با توجه به ویژگی خاص او یعنی تفکر و اختیار (گوش، چشم و قلب: ابزارهای تفکر) - مسئول بودن انسان در برابر پیروی‌ها و تصمیم‌هایش - لزوم انتخاب راه زندگی و تصمیم‌گیری براساس عقل (به‌دلیل اعطای ابزار تفکر به انسان)

از این مفاهیم برداشت می‌شود که چون خداوند ابزار تفکر را به انسان داده، او باید در انتخاب راه زندگی و تصمیم‌گیری‌ها براساس عقل عمل کند. (سال سوم - صفحه‌ی ۱۷)

#### دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه، مفهوم به‌دست آمده از آیهی ۴۱ سورهی زمر: «انا انزلنا عليك الكتاب للناس بالحق ...» می‌باشد که به هدایت ویژه‌ی انسان از طریق ابزار تفکر و تعقل و ارسال کتاب اشاره دارد. در حالی که آیهی ۳۶ سورهی اسراء به هدایت انسان به‌وسیله‌ی ارسال کتاب اشاره‌ای ندارد.
- (۲) این گزینه بدین صورت صحیح است: چون خداوند چشم و گوش و قلب را به انسان داده است، هر کس مسئول هدایت یا ضلالت خود است.
- (۴) این عبارت که خداوند وکیل هدایت آن‌هاست، اشتباه می‌باشد و هر کس مسئول هدایت یا ضلالت خود است و طراح به آیهی ۴۱ سورهی زمر که می‌فرماید: «ای پیامبر تو وکیل و مدافع آن‌ها نیستی» نظر داشته است.

پاسخ به این سؤال از دقت در مفاهیم مطرح در آیه و توجه به مفاهیم مطرح نشده که در سایر گزینه‌ها آمده است و آن‌ها را غلط می‌کند، امکان‌پذیر است.

#### مشابه سؤال ۱۰۶ آزمون ۵

۶۱- (۱)

آیهی ۴۲ سورهی یونس می‌فرماید: «و از میان آنان کسانی هستند که به تو گوش فرا می‌دهند، پس آیا تو کرها را شنوا می‌کنی هر چند تعقل نمی‌کنند؟» این آیه به تقدم حجت باطن بر حجت ظاهر اشاره دارد، زیرا می‌فرماید کسی که عقلش را به کار نگرفته و قلبش کور شده، هدایت حجت ظاهر یعنی پیامبر بر او اثر ندارد (سال سوم - صفحه‌ی ۲۵). طبق بیان امام کاظم (ع) حجت باطن همان عقل انسان‌هاست که وسیله‌ی فهم پیام الهی است و در پرتو آن می‌توان معارف و حقایق دینی را دریافت و حجت ظاهر همان رسولان، انبیاء و ائمه‌اند. (سال سوم - صفحه‌ی ۲۱)

پاسخ به این سؤال از دقت در اندیشه و تحقیق کتاب و معنای آیه و مطابقت آن با محتوای درس امکان‌پذیر است.

#### مشابه سؤال ۴۳ آزمون ۱۸

۶۲- (۴)

علاوه بر ولایت عام و همگانی، خداوند یک **ولایت اختصاصی** نیز دارد. این ولایت برای کسانی است که به مراحل بالای ایمان می‌رسند و با میل و رغبت مطیع و فرمان‌بردار او می‌شوند، خود را یکسره به او می‌سپارند و اراده و خواست او را بر اراده و خواست خود مقدم می‌دارند. خداوند نیز روح و نفس آنان را سرپرستی و ولایت می‌کند و از ظلمت‌ها و تاریکی‌ها درمی‌آورد و به نور و روشنایی می‌رساند (الله ولی الذین آمنوا یخرجهم من الظلمات الی النور). (سال سوم - صفحات ۷۱، ۷۴ و ۷۵) پاسخ به این سؤال با دقت در متن کتاب و دقت در این که ترجمه‌ی آیه‌ی مورد سؤال در بحث ولایت اختصاصی خداوند آمده است، امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۷۰ آزمون ۷ سال سوم پایه

۶۳- (۱)

رسول خدا (ص) پس از این که اهل بیت خود را در کنار خود جای داد، برای آنان دعا کرد و فرمود: «خدا یا! اینان اهل بیت من‌اند؛ آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن.» در همین زمان فرشته‌ی وحی آمد و آیه‌ی **تطهیر** نازل شد: «اتما یرید الله لیذهب عنکم الرّجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً» برای این‌که مردم از این موضوع مطلع شوند که اهل بیت پیامبر (ص) که برخوردار از علم و عصمت‌اند، تنها همین چهار نفر (حضرت علی (ع)، حضرت فاطمه (س)، امام حسن (ع) و امام حسین (ع)) هستند، پیامبر مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه‌ی فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد و آیه‌ی تطهیر را می‌خواند. (سال سوم - صفحات ۸۵ و ۸۶) پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و شأن نزول آیات مربوط به جانشینی پیامبر (ص) امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۱۰۷ آزمون ۱۲ و تست ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ کتاب میکرو طبقه‌بندی

از آیه‌ی تطهیر ۳ بار در آزمون‌های گاج سؤال طرح شده است.

۶۴- (۲)

آیه‌ی شریفه‌ی ۱۴۴ سوره‌ی آل عمران می‌فرماید: «و محمد (ص) نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به عقب برخواهید گشت؟ و هر کس به عقب بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خدا به‌زودی سپاس‌گزاران را پاداش خواهد داد.» خداوند مسلمانان را در مقابل یک سؤال مهم قرار می‌دهد و می‌پرسد: آیا شما پس از رحلت پیامبر (ص) به جاهلیت بازمی‌گردید؟ یعنی بود و نبود ایشان نباید بر ثبات قدم مسلمانان در دین خدا اثر بگذارد. بنابراین سپاس‌گزاران واقعی نعمت وجود رسول خدا (ص)، کسانی هستند که در رویدادهای سخت ثبات قدم داشته باشند. لذا با توجه به آیه، آن‌چه از مؤمنان انتظار می‌رود، **ثبات قدم در برابر سختی‌های راه به منظور اثبات سپاس‌گزاری خویش می‌باشد.** (سال سوم - صفحات ۱۰۷ و ۱۰۸) پاسخ به این سؤال از دقت در مفاهیم آیات امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۱۰۸ آزمون ۹ و تست ۱۴۷۶ کتاب میکرو طبقه‌بندی

۶۵- (۴)

پس از رسول خدا (ص)، ائمه‌ی اطهار (ع) واسطه‌ی خیر و برکت و رحمت در جهان هستی هستند و علاوه بر راهنمایی‌ها و یاری‌های ظاهری، به اذن خداوند، از طریق معنوی و غیبی نیز به نیازهای مؤمنان پاسخ می‌دهند و آنان را به مقصود می‌رسانند. این امر مبتن بر **«ولایت معنوی»** امامان (ع) است. دوره‌ی ۲۵۰ ساله‌ی امامت امام علی (ع) تا امام حسن عسکری (ع)، مدرسه‌ی بی‌مانندی برای حقیقت‌طلبان است تا راه صحیح زندگی را بیابند و با اطمینان خاطر به مقصد برسند. این پیشوایان در سخت‌ترین شرایط اجتماعی زندگی می‌کردند و در برخی زمان‌ها، حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس آنان را در محاصره‌ی جدی قرار می‌دادند یا به زندان می‌انداختند. با وجود این، توانستند با شیوه‌ی زندگی خود، حقیقت اسلام را به مردم معرفی کنند. آنان با برخورداری از «علم الهی» تلاش کردند چهره‌ی واقعی اسلام را به نمایش بگذارند. لذا با توجه به عباراتی مانند یافتن راه صحیح زندگی توسط حقیقت‌طلبان و رسیدن به مقصد از طریق امامت ائمه و معرفی حقیقت اسلام با علم الهی توسط ائمه (ع) و این‌که این عبارات پس از بحث ولایت معنوی آمده است، به نظر می‌رسد آن‌چه مورد نظر طراح برای «برملاکردن چهره‌ی واقعی اسلام» بوده، **ولایت معنوی** است. اما از طرف دیگر این بحث زیر عنوان هیچ یک از مسئولیت‌های سه‌گانه‌ی مقام امامت نیامده و عبارت برملاکردن چهره‌ی واقعی اسلام به شرایط اجتماعی زمان ائمه اشاره دارد و در برخورد با حاکمان زمان صورت گرفته و به نوعی می‌تواند بیان‌گر ولایت ظاهری ایشان نیز باشد. امامان شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند. این موضوع بیانگر انتخاب شیوه‌های درست مبارزه از اقدامات ایشان به منظور مجاهده در راستای **ولایت ظاهری** است. (سال سوم - صفحات ۱۲۹ و ۱۳۱) پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و توجه به مفهوم عبارات امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۷۰ آزمون ۱۰

۶۶- (۲)

به اعتقاد بسیاری از جامعه‌شناسان، پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ، به دو عامل وابسته بوده است: الف - گذشته‌ی سرخ - اعتقاد به عاشورا و آمادگی برای ایثار و شهادت در راه عدالت‌خواهی، آرمان‌گرایی و حقیقت‌جویی.  
 ب - آینده‌ی سبز - باور به مهدویت و نپذیرفتن حکومت‌های طاغوتی (طاغوت‌ستیزی) و تلاش برای گسترش عدالت و انسانیت در سراسر جهان (سال سوم - صفحه‌ی ۱۵۲)  
 پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و تفکیک آثار هر عامل امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۶۶ آزمون ۱۶

۶۷- (۳)

حضرت علی (ع) در «عهدنامه‌ی مالک اشتر» رابطه‌ی رهبر با مردم را این‌گونه ترسیم می‌کند که می‌فرماید: «دوست‌داشتنی‌ترین چیزها نزد تو، آن چیزی باشد که در حق میانه‌ترین، در عدل شامل‌ترین و در جلب خشنودی مردم فراگیرترین است؛ زیرا خشم عمومی مردم، خشنودی خواص و نزدیکان را از بین می‌برد و رضایت عمومی، خشم خواص را بی‌اثر می‌کند.» (سال سوم - صفحه‌ی ۱۷۸)  
 پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۱۰۰ آزمون ۲

۶۸- (۲)

آیه‌ی ۷۲ سوره‌ی نحل به زمینه‌ی سوم تشکیل خانواده یعنی رشد و پرورش فرزندان اشاره دارد و می‌فرماید: «و خداوند برای شما همسرانی از خودتان قرار داد و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگان قرار داد.» لذا خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهاد دیگری نمی‌تواند جایگزین آن شود. (سال سوم - صفحات ۲۱۲ و ۲۱۳)  
 آیه‌ی ۲۳ سوره‌ی اسراء می‌فرماید: «و پروردگار تو فرمان داده که جز او را نپرستید و به پدر و مادر احسان کنید.» مفهوم این آیه «احسان بی‌قید و شرط به والدین» است و نه اطاعت بی‌قید و شرط. (سال سوم - صفحه‌ی ۲۲۸)  
 پاسخ به این سؤال از دقت در آیه و دانستن ادامه‌ی آن که در سؤال نیامده امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۱۲۳ آزمون ۱۲ و سؤال ۵۲ آزمون ۱۵ و سؤال ۱۱۳ آزمون ۱۴

و تست ۱۸۷۵ کتاب میکرو طبقه‌بندی

آیات مرتبط با زمینه‌های طبیعی تشکیل خانواده ۳ بار در آزمون‌های گاج مورد سؤال بوده است.

۶۹- (۱)

این‌که انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در وراء هر چیزی، خدا را ببیند، معرفتی برتر و عمیق است که در قدم نخست مشکل به نظر می‌آید اما هدفی امکان‌پذیر و در دسترس است، به خصوص برای جوانان. زمانی که انسان با دوری از گناه و انجام عمل نیک، مسیر معرفت را در پیش گیرد، به تدریج درمی‌یابد: «این همه عکس می و نقش نگارین که نمود / یک فروغ رخ ساقی است که در جام افتاد». مفهوم این بیت همین است که انسان در پشت ظاهر هر چیز، خدا را ببیند، بنابراین کلید دست‌یابی به این معرفت، دوری از گناه و انجام عمل نیک است. (پیش‌دانشگاهی - صفحات ۹ و ۱۰) پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۵۲ آزمون ۱۳ و سؤال ۸۴ آزمون ۵

۷۰- (۳)

آیه‌ی ۱۰۲ سوره‌ی انعام: «خالق کلّ شیء فاعبدوه» بیانگر توحید نظری و عبادی است. عبارت «خالق کلّ شیء» که بیان خالقیت خداوند است و به شناخت ما از خدا و جهان مربوط می‌شود، توحید نظری و عبارت «فاعبدوه» که دعوت مردم به بندگی خداوند است، توحید عبادی در بعد فردی و اجتماعی را شامل می‌شود که البته طراح کنکور فقط بعد فردی را مورد توجه قرار داده و در همه‌ی گزینه‌ها به همین بُعد اشاره داشته است. (پیش‌دانشگاهی - صفحه‌ی ۳۰)  
 آیه‌ی ۳۱ سوره‌ی توبه: «و ما امروا الا ليعبدوا الها واحداً» بیانگر توحید عبادی در دو بعد فردی و اجتماعی است. (پیش‌دانشگاهی - صفحه‌ی ۲۵)  
 پاسخ به این سؤال از دقت در موضوع آیه امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۷۸ آزمون ۸ و سؤال ۸۱ آزمون ۷

توحید عملی در آیات ۱۲ بار در آزمون‌های گاج مورد سؤال بوده است.

۷۱- (۲)

توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد. این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» می‌گویند. توبه نه تنها گناه را پاک می‌کند، بلکه به کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبدیل می‌سازد. (پیش‌دانشگاهی – صفحه‌ی ۵۱)

قدم دوم در توبه «تصمیم بر عدم بازگشت به گناه» است. اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار، در حال تکرار مداوم گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند. اثر بدتر چنین استغفاری در کلام امام رضا (ع) آمده که فرموده است: «المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزئ بربه، کسی که از گناه استغفار کند و در عین حال انجامش دهد؛ مانند کسی است که پروردگارش را مسخره کرده است.» (پیش‌دانشگاهی – صفحات ۵۲ و ۵۳) پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۶۵ آزمون ۹ و تست ۲۲۷۹ کتاب میکرو طبقه‌بندی

۷۲- (۴)

ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه‌ی او این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد. خداوند خود می‌فرماید: «إِنَّ اللَّهَ بِمَسْكِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ أَنْزُولًا، همانا خداوند آسمان‌ها و زمین را از منحرف شدن نگه می‌دارد.» (پیش‌دانشگاهی – صفحه‌ی ۶۷)

موجودات جهان، از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند و از آن جهت که با حکم و فرمان و اراده‌ی الهی حتمیت می‌یابند، انجام یافته به قضای الهی هستند. به عبارت دیگر، نقشه‌ی جهان با همه‌ی ریزه‌کاری‌ها و قانون‌مندی‌هایش از آن خداست (مقدر به تقدیر الهی) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به وسیله‌ی خداست (مقضى به قضای الهی). (پیش‌دانشگاهی – صفحه‌ی ۶۸) پاسخ به این سؤال از دقت در مفهوم عبارات کتاب امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۷۲ آزمون ۱۳ و تست ۲۳۷۸ کتاب میکرو طبقه‌بندی

۷۳- (۱)

مبارزه‌ی با شرک محور رسالت رسول خدا (ص) قرار گرفت. در قرآن کریم خطاب به نبی معظم اسلام (ص) می‌فرماید: «قل یا اهل الکتاب تعالوا الی کلمة سواء بیننا و بینکم الا نعبد الا الله و لا نشرك به شیئاً، بگو ای اهل کتاب بیایید به سوی کلامی که میان ما و میان شما یکسان است که جز خدا را نپرستیم و چیزی را شریک او قرار ندهیم.»

پیامبر اکرم (ص) در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده‌ی تنگ دنیا فراتر برد، منکرین را با استدلال‌های محکم و آشکار، با حقیقت معاد آشنا ساخت. خداوند متعال به ایشان امر نمود: «قل متاع الدنیا قلیل و الاخرة خیر لمن اتقى، بگو: متاع دنیا اندک است و آخرت برای آن که تقوا پیشه کند، بهتر است.» (پیش‌دانشگاهی – صفحات ۹۶ و ۹۷)

پاسخ به این سؤال از دقت در موضوع آیات امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۵۱ آزمون ۱۵ و سؤال ۷۷ آزمون ۱۰

از تطبیق آیات با معیارهای تمدن اسلامی ۱۱ بار در آزمون‌های گاج سؤال طرح شده است.

۷۴- (۱)

توانایی تصرف در طبیعت سبب شده که نظم طبیعی زمین به هم بخورد. منابع معدنی که نتیجه‌ی میلیون‌ها سال فعالیت موجودات بوده، رو به پایان گذارد، محیط دریاها و اقیانوس‌ها آلوده گردد، تعادل ترکیبی گازهای جو به هم بخورد و ...

تولید انبوه کالا، بهره‌برداری از منابع طبیعی را به سرعت افزایش داد و به تخریب ساختار طبیعی محیط زیست انجامید و سبب شد که در سراسر دنیا زباله‌های زیاد تولید شود. (پیش‌دانشگاهی – صفحات ۱۵۳ و ۱۵۴) پاسخ به این سؤال از دقت در متن درس امکان‌پذیر است.

مشابه سؤال ۸۰ آزمون ۱۴

۷۵- (۴)

پیام اسلام، پیامی برای فطرت انسان‌هاست. هر انسان حقیقت‌طلب و روشن ضمیری که جویای حقیقت باشد، در مواجهه با این پیام، جذب آن می‌شود. آن‌چه اهمیت دارد، انتخاب روش‌های درست برای انتقال این پیام است. بدین منظور یکی از برنامه‌های پیشنهادی «تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه‌ی دین» است که آیه‌ی «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن، به راه پروردگارت دعوت کن، با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما» به آن اشاره دارد. (پیش‌دانشگاهی – صفحه‌ی ۱۷۶)

پاسخ به این سؤال از دقت در متن کتاب و موضوع آیه امکان‌پذیر است.

مشابه سؤالات ۷۲ و ۷۴ آزمون ۵

### میان انگلیسی

۷۶- (۱)

مادر بیلی به او توصیه کرد که در باغ وحش خیلی نزدیک قفس شیر نرود.

این سوال مربوط به درس چهارم سال سوم دبیرستان است و به دو روش می‌توان پاسخ صحیح آن را پیدا کرد:

(۱) روش اول که روش ساده‌تری است این است که از طریق مبحث «شکل فعل دوم در جمله» به این سوال جواب بدهیم. فعل اول این جمله advise است. بعد از advise فعل دوم به صورت «مصدر با to» می‌آید (to go)، و برای منفی کردن «مصدر با to» باید قبل از آن not بیاوریم (not to go).

(۲) روش دوم این است که از طریق مبحث «نقل قول غیرمستقیم جملات امری» به پاسخ صحیح این سؤال برسیم. از این دیدگاه اگر جمله‌ی نقل شده مثبت باشد، باید با «مصدر با to» (to go) و اگر منفی باشد باید با «مصدر با to به صورت منفی» (not to go) شروع شود. نقل قول مستقیم این جمله به این شکل بوده است:

Billy's mother advised him, "Don't go too near the lion's cage in the zoo."

همان‌طور که می‌بینید، نقل قول مستقیم این جمله با فعل منفی شروع شده است، پس نقل قول غیرمستقیم آن هم باید منفی باشد (not to go).

کاربرد «مصدر با to» به عنوان فعل دوم در مجموع در ۱۴ مورد در آزمون‌های سوم و پیش‌دانشگاهی آزمون‌های سراسری گاج استفاده شده است که در ۱۰ مورد آن مثل کنکور «مصدر با to» به صورت منفی آمده است. به عنوان مثال به سوال زیر از آزمون (۲) دقت کنید.

His doctor advised him ..... that kind of food.

- 1) don't eat                      2) not eat                      3) not to eat                      4) not eating

۷۷- (۳)

افرادی که در صف ایستاده بودند تا وارد تئاتر شوند، سردشان بود و خیس شده بودند.

این سوال مربوط به درس سوم پیش‌دانشگاهی است. عبارت وصفی فقط می‌تواند با فعل ing دار یا اسم مفعول (p.p.) شروع شود، بنابراین پاسخ صحیح یکی از گزینه‌های (۲) یا (۳) است و گزینه‌های (۱) و (۴) در همان نگاه اول حذف می‌شوند.

اگر اسمی که قبل از جای خالی آمده فاعل فعلی که در جای خالی آمده باشد، یعنی آن را انجام داده باشد، فعل ing دار صحیح است. ولی اگر اسمی که قبل از جای خالی آمده مفعول فعلی که در جای خالی آمده باشد، یعنی کار روی آن انجام شده باشد، اسم مفعول (p.p.) را انتخاب می‌کنیم. در این سوال، اسم قبل از جای خالی (the people) فاعل فعلی که در جای خالی آمده (stand) است. مشخص است که «افراد» انجام‌دهنده‌ی عمل «ایستادن» هستند، نه این‌که این عمل روی آن‌ها انجام شده باشد! بنابراین باید در جای خالی از فعل ing دار استفاده کنیم.

کاربرد عبارت وصفی در ۴ آزمون از آزمون‌های سراسری گاج در مقطع پیش‌دانشگاهی استفاده شده است که در آزمون (۱۳) عیناً فعل stand به صورت ing دار آمده است.

The tall man ..... by the door is my uncle.

- 1) to stand                      2) stood                      3) standing                      4) stand

۷۸- (۱)

الف: «من باید با شما درباره‌ی چیزی صحبت کنم.»

ب: «متأسفم، ولی من بیش از حد گرفتارم (سرم شلوغ است) که بتوانم صحبت کنم.»

این سوال مربوط به درس چهارم پیش‌دانشگاهی است. در این درس کاربرد so، such، too و enough بررسی شده و در مورد very هیچ بحثی نشده است. پس گزینه‌ی (۳) اصلاً به مبحث این درس ربطی ندارد و برای حذف آن نیازی به بررسی صورت سوال نداریم. حضور «مصدر با to» بعد از جای خالی نشان می‌دهد که پاسخ این سوال یا too است و یا enough، چون بعد از so و such «جمله‌ی کامل + that» می‌آید، نه «مصدر با to». طبق این توضیح، گزینه‌ی (۲) هم کنار می‌رود.

در گزینه‌ی (۱) صفت busy بعد از too آمده است و در گزینه‌ی (۴) این صفت قبل از enough آورده شده است، پس از لحاظ ساختار گرامری هر دو گزینه‌ی (۱) و (۴) صحیح هستند، ولی از لحاظ معنایی گزینه‌ی (۴) به جمله نمی‌خورد و گزینه‌ی (۱) را انتخاب می‌کنیم. اگر

گزینه‌ی (۴) را در جای خالی قرار دهیم، این ترجمه‌ی نامناسب به دست می‌آید: «من به اندازه‌ی کافی گرفتارم که بتوانم صحبت کنم!»

این مبحث نیز در ۵ آزمون مقطع پیش‌دانشگاهی تکرار شده است که در آزمون (۱۶) عیناً قبل از «مصدر با to» در پایان جمله از too به‌عنوان گزینه‌ی صحیح استفاده شده است.

۷۹- (۴)

الف: «تینا دیشب خیلی زود به خواب رفت.»

ب: «حتماً او آن موقع خیلی خسته بوده است.»

این سوال مربوط به درس هشتم پیش‌دانشگاهی است. موضوع این درس «افعال کمکی در زمان گذشته» است. برای این‌که یک فعل کمکی در زمان گذشته استفاده شود، باید بعد از آن «have + p.p.» آورده شود. از این توضیح نتیجه می‌گیریم که فعل کمکی این جمله حتماً باید در ساختار خود have داشته باشد، بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) که have ندارند در همان نگاه اول حذف می‌شوند و فقط باید گزینه‌های (۳) و (۴) را بررسی کنیم. ساختار «should have p.p.» برای اشاره به عملی استفاده می‌شود که باید در گذشته انجام می‌شد، ولی نشد. ساختار «must have p.p.» هم برای اشاره به عملی به‌کار می‌رود که براساس شواهد موجود، تقریباً مطمئنیم که در گذشته انجام شده است. با توجه به کاربرد این دو ساختار، گزینه‌ی (۴) برای تکمیل این جمله مناسب است، نه گزینه‌ی (۳). با توجه به شواهد موجود (زود خوابیدن تینا) تقریباً می‌توانیم با اطمینان بگوییم که او دیشب خیلی خسته بوده است.

از این مبحث هم در آزمون‌های سراسری گاج در مجموع ۵ سوال ارائه شده بود که در آزمون جامع اول موضوع آن عیناً موضوع سوال کنکور بود.

۸۰- (۳)

در خانواده‌ی ما، رابطه‌ی دوستانه‌ی بین پدر و فرزندانش از ارزش بالایی برخوردار است.

(۱) اندازه، مقدار؛ اقدام (۲) پروژه، طرح، برنامه (۳) رابطه‌ی دوستانه، دوستی (۴) تکلیف (درسی)، وظیفه

۸۱- (۴)

آن‌ها هنوز دارند دنبال آن بچه‌ی گم‌شده می‌گردند.

(۱) نشان دادن، اشاره کردن (۲) تلفن کردن به (۳) تشکیل دادن، ساختن (۴) دنبال ... گشتن

۸۲- (۲)

توکیو و نیویورک مراکز مالی بزرگی هستند.

(۱) مقرون‌به‌صرفه، باصرفه (۲) مالی، پولی (۳) مفتخر، سربلند؛ مغرور (۴) مصنوعی، ساختگی

این سوال، سوال دشواری است و ممکن است خیلی از دانش‌آموزان به اشتباه گزینه‌ی (۱) را به‌عنوان پاسخ این سوال انتخاب کنند. برای این‌که بتوانید به این سوال پاسخ دهید باید تفاوت دو صفت economic و economical را بلد باشید. البته متأسفانه کلمه‌ی economical در متن کتاب درسی به‌کار نرفته و فقط در لغت‌نامه‌ی آخر کتاب پیش‌دانشگاهی آورده شده است. در متن کتاب فقط economic و economically را دیده‌اید و لغت economical را در جمله یا متن ندیده‌اید تا با کاربرد آن آشنا شوید. اشتباهی که ممکن است خیلی از دانش‌آموزان مرتکب شوند، این است که economical را به معنی «اقتصادی» در نظر بگیرند و آن را در جای خالی قرار دهند تا عبارت «مراکز اقتصادی» به دست بیاید. ولی این کار اشتباه است. لغت economical به معنی «مقرون‌به‌صرفه، باصرفه» است. گاهی اوقات این لغت را به «اقتصادی» هم ترجمه می‌کنند، ولی در این صورت هم منظور از «اقتصادی» همان «مقرون‌به‌صرفه» است، نه «مربوط به اقتصاد».

اگر در بین گزینه‌ها economic آمده بود، می‌توانستیم آن را به عنوان پاسخ صحیح انتخاب کنیم تا به عبارت «مراکز اقتصادی» برسیم.

لغت major (بزرگ، اصلی، عمده، مهم) که در صورت سوال آمده هم در کتاب درسی نیست، ولی تأثیری در جواب سوال ندارد.

۸۳- (۳)

گونه‌های بسیاری از گیاهان و حیوانات وجود دارند که در خطر انقراض هستند.

(۱) وسیله‌ی نقلیه، وسیله (۲) آلودگی (۳) انقراض، نابودی (۴) آب و هوا، اقلیم

لغت species (گونه، نوع) که در صورت سوال آمده در کتاب درسی نیست، ولی تأثیری در جواب سوال ندارد.

۸۴- (۲)

خلبان، هواپیما را صحیح و سالم فرود آورد، اما پس از آن یک تصادف اتفاق افتاد.

(۱) جای ... را پیدا کردن، پیدا کردن (۲) فرود آوردن، به زمین نشاندن (۳) واکنش نشان دادن (۴) شناور شدن، شناور بودن

لغات crash (تصادف، سانحه) و afterwards (پس از آن، سپس) که در صورت سوال آمده‌اند در کتاب درسی نیستند، ولی تأثیری در جواب سوال ندارند.

۵۳

۸۵- (۱)

رقابت سختی خواهد بود، ولی من از لحاظ جسمی و از نظر ذهنی برای آن آماده‌ام.

(۱) از نظر ذهنی، به لحاظ روحی (۲) بی‌سروصدا، به آرامی

(۳) نرم، روان، به نرمی (۴) مثل هم، یک‌جور، به‌طور مشابه

کاربرد physical و mental و مشتقات آن‌ها به‌عنوان موضوع سوال در آزمون‌های (۲)، (۸) و (۱۱) به کار رفته است.

مادر ترزا زن مهربانی بود که وقت خود را خیلی صرف کمک به افراد فقیر می‌کرد. مادر ترزا که اسم اصلی‌اش اگنس گونجا بویاجیو بود، در اسکوییبه مقدونیه به دنیا آمد و دختر یک خواربارفروش بود. وقتی که ۱۸ ساله بود، به فرقه‌ی خواهران لورتو در هند پیوست. او به مدت ۲۰ سال در مدرسه‌ی این فرقه در کلکته، که در نزدیکی بدترین زاغه‌های شهر بود، به دختران ثروتمند تعلیم داد. سپس یک شب او چیزی را که خودش «ندایی درون ندا» توصیف می‌کرد، دریافت نمود. برای خواهر ترزا پیام (این ندا) واضح بود. او باید به میان فقرا برود و به آن‌ها کمک کند.

لغات خارج از کتاب این متن:

|                 |                 |                 |             |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| دید، بینایی     | sight: (n.)     | ندا، فریاد، صدا | call: (n.)  |
| ثروتمند، پولدار | wealthy: (adj.) | فرقه، مسلک      | order: (n.) |

۸۶- (۴)

(۱) منظم، مرتب؛ عادی (۲) نهایی، پایانی (۳) مرکزی، وسطی (۴) اصلی، اصیل

متأسفانه لغت original که پاسخ صحیح این سوال است در کتاب درسی نیامده است! فقط در صفحات ابتدایی کتاب پیش‌دانشگاهی لغت originate (نشأت گرفتن) آمده است، ولی این لغت هم با وجود این‌که هم‌ریشه‌ی لغت original است کمک زیادی به حدس زدن معنی گزینه‌ی (۴) این سوال نمی‌کند.

۸۷- (۱)

بین دو جمله، رابطه‌ی زمانی وجود دارد و در بین گزینه‌ها سه حرف ربط زمان when، as و since آورده شده‌اند. جمله‌ی بعد از جای خالی (she was 18 years old) به سن و سال در زمان گذشته اشاره دارد. از بین سه حرف ربط زمانی که در بین گزینه‌ها آمده‌اند، فقط when می‌تواند برای این منظور استفاده شود و به سن و سال در زمان گذشته اشاره کند.

۸۸- (۲)

(۱) ضمیمه کردن، متصل کردن (۲) پیوستن به، وارد شدن به (۳) تصور کردن، فکر کردن (۴) باعث ... شدن، به وجود آوردن

۸۹- (۴)

(۱) اداره کردن؛ دست زدن به (۲) قرار دادن، گذاشتن (۳) فرستادن؛ به آدرس جدید فرستادن (۴) دریافت کردن، گرفتن

۹۰- (۳)

(۱) نظر، اظهار نظر (۲) منبع، سرچشمه (۳) پیام، پیغام (۴) علاقه، دلبستگی

سوالات ۸۶ تا ۹۰

ترکیب سوالات متن Cloze Test (۴ سوال واژگان و ۱ سوال گرامر) ترکیب عادی آزمون‌های سراسری گاج بوده است. علاوه بر این،

در آزمون‌های (۴)، (۸)، (۹)، (۱۱)، (۱۴)، (۱۵) و (۱۷) از حروف ربط به عنوان سوال گرامر این بخش استفاده شده است که در آزمون‌های (۸) و (۱۷) مانند کنکور when گزینه‌ی صحیح بود.

ماه تنها قمر طبیعی زمین است. همان‌طور که زمین دور خورشید حرکت می‌کند، ماه نیز به نوبه‌ی خود دور زمین می‌گردد. وقتی ماه به دور زمین می‌گردد، در محور خود هم می‌چرخد. زمان لازم برای کامل شدن یک دور گردش (ماه به دور زمین)، هم‌اندازه‌ی زمان لازم برای یک دور چرخش (ماه حول محور خود) است - (یعنی) حدود ۲۹/۵ روز. بنابراین یک طرف ثابت ماه همواره رو به زمین است. عکس‌های گرفته شده توسط کاوشگران فضایی نشان داده‌اند که طرف دیگر (ماه) شبیه طرف آشنای نزدیک (به زمین) است.

ماه از خود هیچ نوری ساطع نمی‌کند و تنها به این دلیل که نور خورشید را منعکس می‌کند، می‌درخشد. از آن جایی که ماه در هر سفر به دور زمین تنها یک بار در محور خود می‌چرخد، هر بخش از سطح آن ابتدا حدود دو هفته تاریکی و سپس حدود دو هفته آفتاب دارد. وقتی که ماه بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد، غیرقابل رؤیت است، چرا که طرف رو به زمین در تاریکی می‌باشد و نور خورشید به طرف دیگر می‌افتد. این، زمان «ماه نو» است. چند روز بعد، وقتی که ماه در امتداد مدار خود پیش می‌رود و خورشید شروع به روشن کردن طرفی که به سمت زمین چرخیده است می‌کند، یک هلال ماه باریک در پایین آسمان غرب دیده می‌شود. هر از گاهی، هنگام این مرحله‌ی ماه نو، ممکن است تمام قرص (ماه) که به وسیله‌ی درخشش زمین (نوری که از زمین منعکس می‌شود) روشن شده است، به‌طور مبهم دیده شود.

## لغات خارج از کتاب این متن:

|                 |                            |                      |                      |
|-----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
| advance: (v.)   | پیش رفتن، جلو رفتن         | invisible: (adj.)    | غیرقابل رؤیت، نامرئی |
| axis: (n.)      | محور                       | journey: (n.)        | سفر؛ مسیر، راه       |
| crescent: (n.)  | هلال، ماه نو               | occasionally: (adv.) | هر از گاهی، گاه‌گاه  |
| darkness: (n.)  | تاریکی، سیاهی              | revolve: (v.)        | گشتن، چرخیدن         |
| disc: (n.)      | (ماه، خورشید و غیره) قرص   | rotation: (n.)       | گردش، چرخش، دَوَران  |
| faintly: (adv.) | به‌طور مبهم، به‌طور نامشخص | sunshine: (n.)       | آفتاب، نور خورشید    |

متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

(۹۱-۴)

(۱) کشفیات جدید درباره‌ی ماه

(۲) بخش‌های گوناگون ماه

(۳) منبع حرکات ماه

(۴) برخی ابعاد (ویژگی‌های) قمر زمین

چیزی که باعث نادرست بودن گزینه‌ی (۱) می‌شود، آمدن کلمه‌ی new (جدید) در این گزینه است. اگر گزینه‌ها را با عجله بخوانید و به این کلمه دقت نکنید، ممکن است این گزینه را انتخاب کنید. ولی کشفیاتی که در این متن آورده شده جدید نیستند، پس گزینه‌ی (۱) اشتباه است. در این متن در مورد ویژگی‌های ماه صحبت می‌شود و در گزینه‌ی (۴) هم Earth's satellite (قمر زمین) آمده که همان ماه است. بنابراین گزینه‌ی (۴) پاسخ صحیح این سوال است.

سوال مربوط به موضوع متن در تمامی آزمون‌های گاج استفاده شده است و این اهمیت این سوال را نشان می‌داد.

کلمه‌ی that در سطر (۳) به time اشاره دارد.

(۹۲-۳)

(۱) چرخش (۲) گردش (۳) زمان (۴) محور

می‌توانیم در جمله‌ای که کلمه‌ی that در آن آمده است (خط‌های ۲ و ۳ متن)، به جای کلمه‌ی that کلمه‌ی time را بگذاریم و این جمله را به شکل زیر بنویسیم:

The time taken to complete one rotation is the same as the time taken for one orbit – about 29.5 days.

## سوالات ۹۲ و ۹۸

امسال در آزمون‌های گاج اهمیت بسیاری به سوالات ارجاع در متن داده شده بود. تنها در آزمون‌های مقطع پیش‌دانشگاهی در بالای ۱۰ مورد از این سبک سوالات داشتیم و در برخی آزمون‌ها مثل آزمون اول در هر دو متن از این سوالات داشتیم.

طبق پاراگراف (۱)، تمام موارد زیر صحیح هستند جز این‌که .....

(۹۳-۴)

(۱) عکس‌برداری از طرف دیگر ماه ممکن است

(۲) یک طرف ماه همواره از ما پنهان است

(۳) دو طرف ماه مشابه هستند

(۴) زمانی که طول می‌کشد تا زمین دور خورشید حرکت کند، گفته شده است

درباره‌ی سه گزینه‌ی اول در متن صحبت شده است، ولی در هیچ جای متن درباره‌ی گردش زمین به دور خورشید حرفی زده نشده و فقط در مورد ماه و زمین بحث شده است.

تقریباً در تمامی آزمون‌های گاج حداقل یک سوال از این سبک مطرح شده است که در آن شما باید گزینه‌ی نادرست را مشخص کنید.

سفری که در پاراگراف (۲) (سطر ۶) به آن اشاره شده است .....

(۹۴-۲)

(۱) نیمی (از زمان آن) در تاریکی و نیمی (از زمان آن) در نور خورشید اتفاق می‌افتد

(۲) چهار هفته طول می‌کشد تا کامل شود

(۳) سفری است که توسط فضانوردان انجام می‌شود

(۴) چرخش ماه حول محور خود هر چهار هفته (یک بار) است

شاید گزینه‌ی (۱) تا حدی دردسرساز باشد، ولی گزینه‌ی صحیح نیست. در خط‌های (۶) و (۷) متن گفته شده: «هر بخش از سطح آن ابتدا حدود دو هفته تاریکی و سپس حدود دو هفته آفتاب دارد.» از این جمله برداشت می‌شود که هر نیم‌کره‌ی ماه دو هفته تاریکی و دو هفته آفتاب دارد، نه کل سفر. در طول سفر ماه به دور زمین، آفتاب و تاریکی همیشه وجود دارند، ولی دو هفته یک طرف ماه هستند و دو هفته طرف دیگر، پس درست نیست که بگوییم این سفر کلاً دو هفته در تاریکی و دو هفته در آفتاب انجام می‌شود.

## سوالات ۹۴ و ۹۵ و ۹۹

سوال از جزئیات متن نیز رایج‌ترین سبک سوالات آزمون‌های سراسری گاج بود که در کنکور ۳ سوال به آن اختصاص داده شده است.

۹۵- (۱)

طبق پاراگراف (۲)، وقتی ماه برای مردم روی زمین غیرقابل‌رؤیت می‌شود ..... .

- (۱) طرف دیگر آن به سمت خورشید است  
(۲) زمین در تاریکی فرومی‌رود  
(۳) ساطع کردن نور را متوقف می‌کند  
(۴) زمان «ماه نو» تمام می‌شود

در خط‌های (۷) و (۸) متن گفته شده: «وقتی که ماه بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد، غیرقابل‌رؤیت است، چرا که طرف رو به زمین در تاریکی می‌باشد و نور خورشید به طرف دیگر می‌افتد.» با توجه به جمله‌ی آخر که زیر آن خط کشیده شده، طرف دیگر ماه به سمت خورشید است، بنابراین گزینه‌ی (۱) پاسخ صحیح این سؤال می‌باشد.

۹۶- (۳)

کدام‌یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟

- (۱) کاوشگران (۲) قمر، ماهواره (۳) درخشش زمین (۴) قرص (ماه)

در خط آخر متن، بعد از کلمه‌ی Earthshine عبارتی داخل پرانتز آمده که در واقع این کلمه را تعریف می‌کند، ولی در مورد سایر گزینه‌ها فقط در متن صحبت شده و این کلمات تعریف نشده‌اند.

تاریخ جهان، داستان ملت‌ها از بخش‌های مختلف جهان است که تمدن‌های خود را در طول قرن‌ها توسعه داده‌اند. در این دانش‌نامه، این داستان در (قالب) مقالات گوناگونی پوشش داده می‌شود، از جمله یک مقاله در مورد «تمدن‌ها» که تمدن‌های بزرگ جهان را دربرمی‌گیرد. در بخش‌های تاریخ هر کدام از کشورهای جهان، در زندگی‌نامه‌های تک‌تک مردان و زنان بزرگ، و در مقالاتی که مربوط به رویدادهای تاریخی همچون نبردها، جنگ‌ها، اکتشافات، جنبش‌های سیاسی و اجتماعی، ادیان و غیره می‌شوند نیز می‌توان اطلاعاتی را پیدا کرد. (مطالب) بسیار بیشتری را هم می‌توان در جلد نمایه یافت.

این مقاله یک نمودار به‌طور ویژه طراحی شده‌ی تاریخ جهان را ارائه می‌کند که اتفاقاتی را که در طول ۷۰۰۰ سال گذشته در تمام مراکز اصلی تمدن افتاده است، نشان می‌دهد. از ابتدایی‌ترین ملت‌های متمدن - کشاورزان و شهرسازان بین‌النهرین و مصر از سال ۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰ پیش از میلاد - تا عصر حاضر. شما می‌توانید برای مثال، دوران کوتاه بین سال ۸۰۰ تا ۶۵۰ پیش از میلاد را انتخاب کنید و با یک نگاه ببینید که چند موضوع مهم در محل‌های مختلف جهان تقریباً به طور همزمان اتفاق می‌افتاده‌اند.

## لغات خارج از کتاب این متن:

|                     |                          |                   |                             |
|---------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| and so forth:       | و غیره                   | glance: (n.)      | نگاه، نظر اجمالی            |
| battle: (n.)        | نبرد، پیکار، مبارزه      | index: (n.)       | نمایه، فهرست                |
| B.C.:               | پیش از میلاد             | Mesopotamia: (n.) | بین‌النهرین                 |
| biography: (n.)     | زندگی‌نامه، شرح حال      | people: (n.)      | (قابل‌شمارش) ملت، نژاد، قوم |
| chart: (n.)         | نمودار، جدول             | political: (adj.) | سیاسی                       |
| civilization: (n.)  | تمدن                     | present: (v.)     | ارائه کردن، عرضه کردن       |
| civilized: (adj.)   | متمدن                    | variety: (n.)     | گوناگونی، تنوع              |
| encyclopaedia: (n.) | دانش‌نامه، دایرة‌المعارف | volume: (n.)      | (کتاب) جلد، مجلد            |

۹۷- (۲)

می‌توان متوجه شد که این متن از ..... برداشته شده است.

- (۱) یک مقاله‌ی آنلاین (۲) یک دانش‌نامه (۳) یک کتاب تاریخ (۴) یک کتاب درسی مدرسه

در خط دوم متن گفته شده: «... In this encyclopaedia». کلمه‌ی this در این عبارت نشان می‌دهد که این متن بخشی از یک دانش‌نامه است.

۹۸- (۳)

کلمه‌ی one در سطر (۲) به article اشاره دارد.

(۱) گوناگونی، تنوع (۲) تاریخ (۳) مقاله (۴) داستان

می‌توانیم در جمله‌ای که کلمه‌ی one در آن آمده است (خطهای ۲ و ۳ متن) کلمه‌ی article را هم بیاوریم و این جمله را به شکل زیر بنویسیم:

... the story is covered in a variety of articles, including one article on ...

۹۹- (۱)

دوره‌ی زمانی که در مقاله‌ی حاضر پوشش داده می‌شود .....

(۱) تا ۷۰۰۰ سال می‌باشد (۲) بین سال ۸۰۰ تا ۶۵۰ پیش از میلاد است

(۳) به‌وضوح گفته نشده است (۴) بین سال ۵۰۰ تا ۴۰۰ پیش از میلاد است

در ابتدای پاراگراف دوم این متن گفته شده: «این متن ... اتفاقاتی را که در طول ۷۰۰۰ سال گذشته در تمام مراکز اصلی تمدن افتاده است، نشان می‌دهد.» بنابراین کاملاً مشخص است که این مقاله یک دوره‌ی زمانی ۷۰۰۰ ساله را تحت پوشش قرار می‌دهد. اعدادی که در بقیه‌ی گزینه‌ها آمده‌اند مثال‌هایی هستند که در متن زده شده‌اند و پاسخ صحیح نیستند. البته به نظر می‌رسد که در گزینه‌ی (۴)، منظور طراح ۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰ (که در خط ۹ متن آمده) بوده که به اشتباه یک صفر از قلم افتاده و ۴۰۰ نوشته شده است. به هر حال این گزینه پاسخ صحیح نیست و این اشتباه تأثیری در پیدا کردن جواب صحیح ندارد، حتی شاید تا حدی کمکتان هم بکند!

۱۰۰- (۲)

اولین جمله‌ی متن (تاریخ جهان ...)

(۱) به یک مشکل اشاره دارد (۲) یک تعریف است

(۳) یک دسته‌بندی است (۴) اهمیت مطالعات تاریخی را شرح می‌دهد

این سؤال هم که جای بحث ندارد. کاملاً مشخص است که در این جمله نویسنده دارد «تاریخ جهان» را تعریف می‌کند، نه دسته‌بندی یا ... کافی است بدانید definition یعنی «تعریف». در این صورت برای پیدا کردن پاسخ این سؤال با مشکلی مواجه نمی‌شوید.

سوالاتی که به استنتاج شما از متن برمی‌گردند و در آن‌ها عملاً جواب صحیح مورد اشاره‌ی مستقیم قرار نگرفته است و شما باید با توجه به برداشتان از متن به آن‌ها جواب دهید، دومین سبک سوالات پرکاربرد متن‌ها در آزمون‌های سراسری گاج بوده‌اند.



۵۷

### مباحثات

۱۰۱- (۳) معادله‌ی حاصل از تقاطع ضابطه‌های خط و منحنی باید ریشه‌ی مضاعف داشته باشد. با اعمال این شرط تست را حل می‌کنیم:

$$(m+3)x^2 + mx = 2x - 4 \Rightarrow (m+3)x^2 + (m-2)x + 4 = 0 \xrightarrow[\Delta=0]{\text{شرط ریشه‌ی مضاعف}} (m-2)^2 - 4(m+3)(4) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m + 4 - 16m - 48 = 0 \Rightarrow m^2 - 20m - 44 = 0 \xrightarrow[\text{ریشه‌ها را حدس می‌زنیم}]{\text{به کمک گزینه‌ها}} (m-22)(m+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 22 \\ \text{یا} \\ m = -2 \end{cases}$$

$$(4, 5) \in f \rightarrow f(4) = 5$$

۱۰۲- (۲)

$$\text{gof}(4) = 1 \Rightarrow g(f(4)) = 1 \Rightarrow g(5) = 1 \xrightarrow{(b,1) \in g} b = 5$$

$$(4, 2) \in \text{fog} \Rightarrow 4 \in D_g \xrightarrow[\text{وجود دارند. } a, 5, 3, 1]{\text{در دامنه‌ی } g, \text{ اعداد}} a = 4 \Rightarrow (a, b) = (4, 5)$$

مشابه تست ۱۵۷ آزمون ۵ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

$$A = \log_8 2^{\sqrt[3]{0.125}} = \log_8 2^{\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}}} = \log_8 2^{\frac{1}{12}} = \log_8 2^{\left(2^{-2}\right)^{\frac{1}{12}}} = \log_{2^3} 2^{\frac{1}{6}} = \frac{1}{3} \log_2 2 = \frac{1}{3} \Rightarrow A = \frac{1}{9}$$

۱۰۳- (۴)

$$\Rightarrow \log_4 \left(\frac{1}{A} - 1\right) = \log_4 (9 - 1) = \log_4 8 = \log_{2^2} 2^3 = \frac{3}{2}$$

مشابه تست ۹۰ آزمون ۹ سال ۸۹ دوم

$$104- (3) \text{ می‌دانیم } S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \text{ داریم:}$$

$$S_{20} = 3S_{12} \Rightarrow \frac{20}{2} (2a_1 + 19d) = 3 \left(\frac{12}{2}\right) (2a_1 + 11d) \Rightarrow 20a_1 + 190d = 36a_1 + 198d \Rightarrow -8d = 16a_1 \Rightarrow d = -2a_1 \quad (*)$$

$$a_{12} = 6 \Rightarrow a_1 + 11d = 6 \xrightarrow{(*)} -3a_1 = 6 \Rightarrow a_1 = -2 \xrightarrow{(*)} d = 4$$

$$a_{10} = a_1 + 9d \Rightarrow a_{10} = -2 + 36 = 34$$

۱۰۵- (۱) **روش اول:** از آن‌جا که تابع  $f(x) = [x] - x$  با دوره‌ی تناوب  $T = 1$  اکیداً نزولی در یک دوره‌ی تناوب مانند بازه‌ی  $[0, 1)$  است، لذا ترکیب

آن با تابع اکیداً صعودی  $g(x) = 2^x$  یعنی  $(\text{gof})(x) = 2^{[x]-x}$  نیز متناوب و در هر دوره‌ی تناوب مانند  $[0, 1)$  اکیداً نزولی می‌باشد. در نتیجه کافیست برد آن را در یک دوره‌ی تناوب محاسبه کنیم. لذا در بازه‌ی  $[0, 1)$  می‌توان نوشت:

$$\text{gof}(x) = 2^{[x]} \times 2^{-x} \xrightarrow[\substack{[x]=0 \\ 0 \leq x < 1}]{\text{}} \text{gof}(x) = 2^{-x}$$

$$x \in [0, 1) \xrightarrow[\substack{\text{نزولی است} \\ \text{اکیداً}}]{\text{gof}} \text{gof}(x) = 2^{-x} \in (2^{-1}, 2^0] \Rightarrow \text{gof}(x) \in \left(\frac{1}{2}, 1\right]$$

**تذکر:** اگر تابع  $h(x)$  اکیداً نزولی باشد:

$$x_1 \leq x < x_2 \Rightarrow h(x_2) < y \leq h(x_1)$$

**روش دوم:** با قرار دادن  $x = 0$  در ضابطه‌ی  $\text{gof}$  گزینه‌های (۲) و (۳) حذف می‌شوند و امتحان کردن  $x = \frac{1}{2}$  گزینه‌ی (۴) را حذف می‌کند و امتحان کردن  $x = \frac{1}{4}$  گزینه‌ی (۴) را حذف می‌کند و به این ترتیب گزینه‌ی (۱) به عنوان جواب باقی می‌ماند.

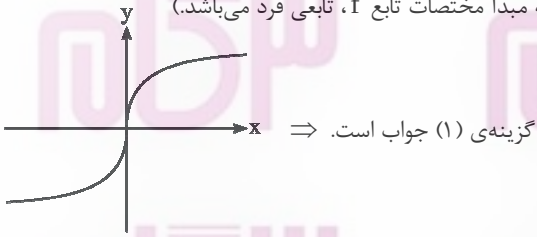
مشابه تست ۱۰۴ آزمون ۱۵ (جامع ۱) سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

۱۰۶- (۱) واضح است که به ازای  $x < 0$ ، عبارت  $\sqrt{ax}$  وقتی با معنی است که  $a$  عددی نامثبت باشد، پس پاسخ تست گزینه‌ی (۱) یا (۴) است. به

ازای  $a = -4$  داریم:

$$f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -2\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$$

همچنین می‌دانیم نمودار  $y = -\sqrt{-x}$  از قرینه کردن نمودار  $y = \sqrt{x}$  ابتدا نسبت به محور  $y$  ها و سپس نسبت به محور  $x$  ها حاصل می‌شود، پس نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است (که با توجه به تقارن نسبت به مبدأ مختصات تابع  $f$ ، تابعی فرد می‌باشد).



می‌دانیم در معادله‌ی درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  اگر  $a + c = b$  باشد، یکی از ریشه‌ها  $-1$  و دیگری  $-\frac{c}{a}$  است. همچنین اگر  $a + b + c = 0$  باشد یکی از ریشه‌ها  $1$  و دیگری  $\frac{c}{a}$  است. پس ریشه‌ی معادله‌ی اول  $\alpha = -1$  و ریشه‌ی معادله‌ی دوم  $\frac{1}{\alpha^2} = 1$  می‌باشد. لذا باید مجموع ضرایب معادله‌ی دوم صفر باشد:

$$4 + (-k) + 25 = 0 \Rightarrow k = 29$$

مشابه تست ۹۸ آزمون ۵ سال ۹۰ سوم

(۴) - ۱۰۸ ابتدا ضابطه‌ی تابع  $f^{-1}$  را می‌یابیم.

$$y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \xrightarrow[\text{تعویض جای } y \text{ و } x]{\text{}} x = \frac{y}{\sqrt{1+y^2}} \Rightarrow x^2 = \frac{y^2}{1+y^2} \Rightarrow x^2 + x^2 y^2 = y^2 \Rightarrow x^2 y^2 - y^2 = -x^2$$

$$\Rightarrow y^2 (x^2 - 1) = -x^2 \Rightarrow y^2 = \frac{x^2}{1-x^2} \xrightarrow{-1 < x < 1} y = \pm \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \xrightarrow{x \text{ و } y \text{ هم علامت‌اند.}} y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(\sin x) = \frac{\sin x}{\sqrt{1-\sin^2 x}} = \frac{\sin x}{|\cos x|}$$

(۳) - ۱۰۹ با توجه به این‌که تابع  $f$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است، لذا با در نظر گرفتن دامنه‌ها شرط پیوستگی را در  $x = -1$  و  $x = 1$  اعمال می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} ax + b & ; x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1 \\ x[x] & ; -1 < x < 1 \end{cases}$$

$$x = 1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = a + b = f(1) \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} x[x] = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} a + b = 0 \quad (*)$$

$$x = -1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = -a + b = f(-1) \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} x[x] = (-1) \times (-1) = 1 \end{cases} \Rightarrow -a + b = 1 \quad (**)$$

با حل معادلات (\*) و (\*\*) در یک دستگاه  $a = -\frac{1}{4}$  و  $b = \frac{1}{4}$  به دست می‌آیند.

پس تابع  $f$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{4}x + \frac{1}{4} & ; |x| \geq 1 \\ x[x] & ; |x| < 1 \end{cases}$  در می‌آید. برای پیدا کردن عرض محل برخورد تابع  $f$  با خط  $x = 3$ ، کافی است

در تابع  $f$  به جای  $x$ ، ۳ قرار دهیم:

$$f(3) \stackrel{|3| \geq 1}{=} -\frac{1}{4}(3) + \frac{1}{4} = -1$$

مشابه تست ۱۳۰ آزمون ۱۳ سال ۹۰ سوم

۵۹

۱۱۰- (۴) معادله‌ی خط گذرنده از نقطه‌ی  $A(0, \alpha)$  با شیب مجهول  $m$  به صورت  $y = mx + \alpha$  است. حال معادله‌ی تلاقی این خط با منحنی را تشکیل داده و شرط مماس بودن را اعمال می‌کنیم:

$$mx + \alpha = \frac{x^2}{2} + 3 \rightarrow \frac{x^2}{2} - mx + 3 - \alpha = 0 \xrightarrow{\Delta=0} m^2 + 2\alpha - 6 = 0$$

چون دو خط بر هم عمودند داریم:

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \rightarrow \frac{c}{a} = -1 \rightarrow 2\alpha - 6 = -1 \rightarrow \alpha = \frac{5}{2}$$

مشابه تست ۱۵۰ آزمون ۳ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

۱۱۱- (۲)  $x = 0$  ریشه‌ی ساده‌ی قدرمطلق و نقطه‌ی زاویه‌دار می‌باشد. ضابطه‌ی تابع  $f(x)$  را بازنویسی می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x(x+a) & ; x \geq 0 \\ -x(x+a) & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & ; x \geq 0 \\ -x^2 - ax & ; x < 0 \end{cases} \rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x + a & ; x > 0 \\ -2x - a & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = a \\ f'_-(0) = -a \end{cases} \xrightarrow{\text{مماس چپ و راست} \quad \text{برهم عمودند.}} a(-a) = -1 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

مشابه تست ۱۱۱ آزمون ۹ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

۱۱۲- (۱) با توجه به فرمول‌های تبدیل ضرب به جمع و نیز فرمول‌های تبدیل جمع به ضرب، تست را حل می‌کنیم:

$$\frac{\cos 5x \cos 3x - \sin 3x \sin x}{\cos 2x} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(\cos 8x + \cos 2x) - \frac{1}{2}(\cos 2x - \cos 4x)}{\cos 2x} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(\cos 8x + \cos 4x)}{\cos 2x} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(2 \cos(\frac{8+4}{2}x) \cos(\frac{8-4}{2}x))}{\cos 2x} = 1 \Rightarrow \frac{\cos 6x \cos 2x}{\cos 2x} = 1 \xrightarrow{x \neq \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}} \cos 6x = 1 \Rightarrow 6x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3}$$

مشابه تست ۱۲۳ آزمون ۱۱ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{2\sqrt{n}} = \frac{1}{2}$$

۱۱۳- (۴)

چون دنباله همگراست پس کراندار است.

برای تعیین یکنوا یا غیریکنوا بودن دنباله ابتدا آن را به صورت زیر نوشته و از دنباله (یا در واقع تابع نظیر آن) مشتق می‌گیریم:

$$a_n = \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = \sqrt{n}(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) = \sqrt{n^2 + n} - n$$

$$a'_n = \frac{2n+1}{2\sqrt{n^2+n}} - 1$$

اما برای هر  $a'_n > 0, n \geq 1$ ؛ زیرا:

$$a'_n > 0 \Rightarrow \frac{2n+1}{2\sqrt{n^2+n}} > 1 \Rightarrow 2n+1 > 2\sqrt{n^2+n} \Rightarrow 4n^2+4n+1 > 4n^2+4n \Rightarrow 1 > 0$$

و چون رابطه‌ها بازگشت پذیرند لذا  $a'_n > 0$ . بنابراین دنباله صعودی می‌باشد.

توجه کنید که چون در گزینه‌ی ۳، اشاره به غیر یکنوایی دنباله شده است لذا نمی‌توانیم جمله‌ی اول را با حد آن مقایسه کنیم. زیرا این راهکار زمانی به کار می‌رود که بدانیم دنباله حتماً یکنواست.

مشابه تست ۱۱۲ آزمون ۱۷ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

(۳) - ۱۱۴

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\Delta^k - \Delta^{k+1}}{1^k} = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta}{1}\right)^k - \sum_{k=1}^{\infty} \Delta \times \left(\frac{\Delta}{1}\right)^k = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta}{1}\right)^k - \sum_{k=1}^{\infty} \Delta \left(\frac{\Delta}{1}\right)^k = \frac{\Delta}{1-\Delta} - \frac{\Delta \times \left(\frac{\Delta}{1}\right)}{1-\frac{\Delta}{1}} = \Delta - \Delta = -1$$

مشابه تست ۱۴۹ آزمون ۶ سال ۹۰ پیش دانشگاهی

(۱) - ۱۱۵ ابتدا ضابطه‌ی تابع  $f - g$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(f - g)(x) = f(x) - g(x) = \frac{x+11}{(x-4)(x+1)} - \frac{3}{x-4} = \frac{x+11-3(x+1)}{(x-4)(x+1)}$$

$$\Rightarrow (f - g)(x) = \frac{\Delta - 2x}{(x-4)(x+1)} = \frac{-2(x-4)}{(x-4)(x+1)} = \frac{-2}{x+1} ; (x \neq \{-1, 4\})$$

اکنون مجانب‌های این تابع را می‌یابیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مجانب قائم: } x = -1 \\ \text{مجانب افقی: } y = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{محل تلاقی مجانب‌ها: } A(-1, 0)$$

مشابه تست ۱۱۵ سراسری ریاضی سال ۸۵ خارج کشور

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x^2 - x - 2|}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|(x-2)(x+1)|}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x+1)}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-2x+1}{2 - \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 12}}} = -2 \quad (۲) - ۱۱۶$$

مشابه تست ۱۰۵ آزمون ۱۳ سال ۹۰ سوم

(۱) - ۱۱۷ ابتدا معادله‌ی خطی که از نقاط  $A(1, 3+a)$  و  $B(-1, -3+a)$  می‌گذرد را می‌نویسیم:

$$m_{AB} = \frac{3+a - (-3+a)}{1 - (-1)} = 3, \quad y - (-3+a) = 3(x+1) \Rightarrow y = 3x+a$$

حال خط  $y = 3x+a$  و منحنی  $y = x^3 + ax^2 + 2x$  را با هم تلاقی می‌دهیم و شرط داشتن ریشه‌ی مضاعف را اعمال می‌کنیم:

$$\begin{cases} y = x^3 + ax^2 + 2x \\ y = 3x + a \end{cases} \Rightarrow x^3 + ax^2 + 2x = 3x + a \Rightarrow x^3 + ax^2 - x - a = 0$$

$$\Rightarrow x^2(x+a) - (x+a) = 0 \Rightarrow (x+a)(x^2-1) = 0$$

چون ریشه‌های معادله‌ی  $x^2-1=0$  دو ریشه ساده‌ی ۱ و -۱ است، پس برای آن‌که معادله‌ی تلاقی دارای ریشه‌ی مضاعف باشد آن است کهریشه‌ی  $x+a=0$  نیز ۱ یا -۱ شود. پس

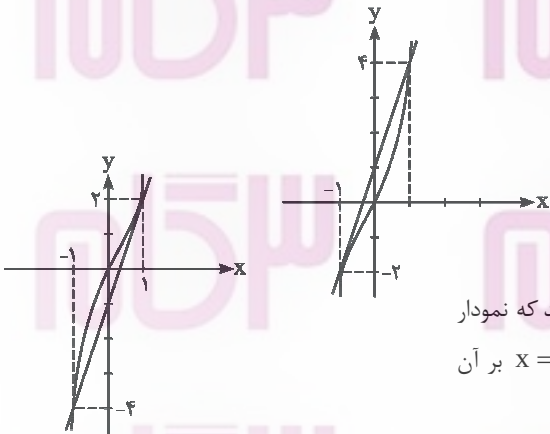
$$1+a=0 \Rightarrow a=-1$$

$$-1+a=0 \Rightarrow a=1$$

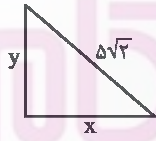
اگر  $a=1$  باشد معادله‌ی منحنی به صورت  $y = x^3 + x^2 + 2x$  درمی‌آید که نمودار آن به صورت مقابل بوده و خط گذرنده بر نقاط به طول‌های ۱ و -۱ در نقطه‌ی -۱ بر آن مماس است.

اگر  $a=-1$  باشد معادله‌ی منحنی به صورت  $y = x^3 - x^2 + 2x$  درمی‌آید که نمودار

آن به صورت مقابل است و خط گذرنده بر نقاط به طول‌های ۱ و -۱ در  $x=1$  بر آن مماس است.



۶۱



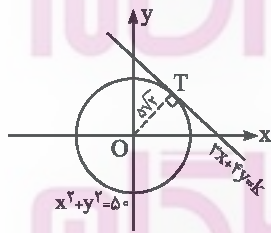
روش اول: می‌خواهیم عبارت  $P = 3x + 4y$ ، بیشترین مقدار خود را اختیار کند. در صورتی که

می‌دانیم  $x^2 + y^2 = 50$  و در نتیجه  $y = \sqrt{50 - x^2}$ .

$$\left. \begin{array}{l} P = 3x + 4y \\ y = \sqrt{50 - x^2} \end{array} \right\} \Rightarrow P = 3x + 4\sqrt{50 - x^2} \Rightarrow P' = 3 + 4 \times \frac{-2x}{2\sqrt{50 - x^2}}$$

$$P' = 0 \Rightarrow 3 - \frac{4x}{\sqrt{50 - x^2}} = 0 \Rightarrow \frac{4x}{\sqrt{50 - x^2}} = 3 \Rightarrow 4x = 3\sqrt{50 - x^2} \Rightarrow 16x^2 = 9(50 - x^2) \Rightarrow 25x^2 = 9 \times 50$$

$$\Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = 3\sqrt{2} \xrightarrow{y = \sqrt{50 - x^2}} y = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \Rightarrow P_{\text{Max}} = 3 \times 3\sqrt{2} + 4 \times 4\sqrt{2} = 25\sqrt{2}$$



روش دوم: بر اساس شکل مقابل باید فاصله مبدأ از خطوط  $3x + 4y = k$  یعنی OT برابر با شعاع

دایره باشد یعنی  $OT = 5\sqrt{2}$  از طرفی فاصله مبدأ از خطوط  $3x + 4y - k = 0$  برابر است با:

$$OT = \frac{|3(0) + 4(0) - k|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|k|}{5} \quad OT = 5\sqrt{2} \rightarrow |k| = 25\sqrt{2}$$

پس مقدار ماکزیمم  $3x + 4y$  برابر  $25\sqrt{2}$  می‌باشد.

می‌دانیم هر نقطه‌ای اکسترمم نسبی و اکسترمم مطلق بحرانی است ولی هر نقطه‌ای بحرانی لزوماً اکسترمم نسبی یا اکسترمم مطلق نمی‌باشد. (۱۱۹-۲)

هم‌چنین طبق قضیه‌ی کتاب درسی اگر C نقطه‌ای اکسترمم نسبی بوده و  $f'(c)$  موجود باشد، آن‌گاه  $f'(c) = 0$  و لذا خط مماس بر

نمودار f در نقطه‌ی C موازی محور X هاست.

به‌طور کلی اگر g تابعی مشتق‌پذیر باشد آن‌گاه مجموعه نقاط بحرانی تابع  $f(x) = |g(x)|$  از حل معادلات  $g'(x) = 0$  و  $g(x) = 0$  (۱۲۰-۴)

به‌دست می‌آید. چون  $f(x) = |x^3 - x|$  قرار می‌دهیم  $g(x) = x^3 - x$  داریم:

$$g(x) = 0 \Rightarrow x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = 1 \text{ یا } x = -1$$

$$g'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

چون همه‌ی نقاط به‌دست آمده در بازه‌ی  $[-1, 2]$  قرار دارند لذا همگی آن‌ها بحرانی هستند. نقاط ابتدا و انتهای بازه نیز بحرانی است

پس  $x = 2$  نیز بحرانی است. (توجه کنید که  $x = -1$  قبلاً به‌دست آمده بود) بنابراین تعداد نقاط بحرانی f در بازه‌ی  $[-1, 2]$ ، طبق کتاب

حساب دیفرانسیل و انتگرال ۶ نقطه است.

تذکر: طبق مثال انتهای صفحه‌ی ۱۷۳ کتاب درسی حسابان چاپ ۱۳۸۸، فقط نقاط به طول ۰، ۱، -۱،  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  و  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  نقاط بحرانی

هستند زیرا در این نقاط، تابع مشتقی برابر صفر دارد یا مشتق ندارد. اما نقطه به طول ۲، طبق مثال انتهای صفحه‌ی ۱۷۳ کتاب درسی

حسابان چاپ ۸۸، بحرانی نیست. در نتیجه طبق این کتاب گزینه‌ی ۲ صحیح است. ولی ظاهراً طراح محترم به این موضوع توجه نداشته و

صرفاً کتاب درسی حساب دیفرانسیل و انتگرال را مدنظر قرار داده است!

مشابه تست ۱۱۸ سراسری ریاضی سال ۸۷ خارج کشور

(۱۲۱-۱)

$$y = \frac{-2}{x^2 + 3} \Rightarrow y' = \frac{4x}{(x^2 + 3)^2} \Rightarrow y'' = \frac{4(x^2 + 3)^2 - 2(2x)(x^2 + 3)(4x)}{(x^2 + 3)^4} = \frac{(x^2 + 3)(4x^2 + 12 - 16x^2)}{(x^2 + 3)^4} = \frac{12 - 12x^2}{(x^2 + 3)^3}$$

چون جهت تقعر باید رو به بالا باشد پس لازم است:  $y'' > 0$ . با توجه به مثبت بودن مخرج کسر  $y''$  داریم:

$$y'' > 0 \Rightarrow 12 - 12x^2 > 0 \Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow |x| < 1$$

مشابه تست ۱۰۷ آزمون ۱۱ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

(۱۲۲-۳)

با توجه به نمودار، تابع در  $x = 0$  دارای مجانب قائم با انفعال مضاعف است، پس باید  $x = 0$  ریشه‌ی مضاعف مخرج باشد و در نتیجه

$b = 0$ . لذا ضابطه‌ی تابع به‌صورت  $y = \frac{ax + 3}{x^2}$  در می‌آید. چون  $x = 3$  طول می‌نیم نسبی تابع است و مشتق در این نقطه موجود است،

لذا  $y'(3) = 0$ :

$$y' = \frac{ax^3 - 2x(ax+3)}{x^4} = \frac{ax - 2(ax+3)}{x^3} = \frac{-ax-6}{x^3}$$

$$y'(3) = 0 \Rightarrow -a(3) - 6 = 0 \Rightarrow a = -2$$

در نتیجه  $(a, b) = (-2, 0)$ .

مشابه تست ۱۲۱ سراسری ریاضی سال ۸۹ خارج کشور

۱۲۳- (۳) با توجه به این که  $y = \sin 2x (1 + \cos^2 x)$  در بازه  $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$  همواره نامنفی است پس مساحت محدود به نمودار تابع و محور  $x$  ها در این

بازه برابر است با:

$$S = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x (1 + \cos^2 x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx + \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \cos^2 x dx$$

هر یک از انتگرال‌های  $I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$  و  $I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \cos^2 x dx$  را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx = -\frac{1}{2} \cos 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = -\frac{1}{2} (-1 - 1) = 1$$

$$I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \cos^2 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin x \cdot \cos x \cdot \cos^2 x dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x \cos^3 x dx =$$

$$\cos x = u \Rightarrow -\sin x dx = du \Rightarrow \int \sin x \cos^3 x dx = -\int u^3 du = -\frac{1}{4} u^4 = -\frac{1}{4} \cos^4 x$$

$$\Rightarrow I_2 = 2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) \cos^4 x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = -\frac{1}{2} (0 - 1) = \frac{1}{2} \Rightarrow S = I_1 + I_2 = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

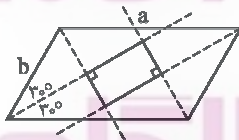
مشابه تست ۱۲۳ آزمون ۱۷ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

۱۲۴- (۲)

$$F(x) = \int_0^{\sin x} \frac{dt}{1-t^2} \Rightarrow F'(x) = \cos x \times \frac{1}{1-\sin^2 x} = \frac{\cos x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos x} \Rightarrow F''(x) = \frac{\sin x}{\cos^2 x} \Rightarrow F''\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

مشابه تست ۱۰۳ آزاد ریاضی سال ۸۹ خارج کشور

۱۲۵- (۳)



می‌دانیم در هر متوازی‌الاضلاع با اندازه‌ی اضلاع  $a$  و  $b$  که زاویه‌ی بین آن‌ها برابر  $\alpha$  است، از

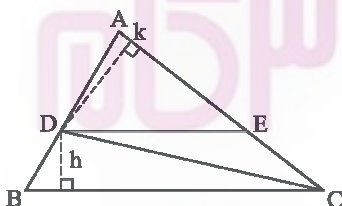
برخورد نیمسازهای زاویه‌های داخلی آن، مستطیلی به اضلاع  $(a-b)\sin \frac{\alpha}{2}$  و

$(a-b)\cos \frac{\alpha}{2}$  پدید می‌آید. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} \text{طول مستطیل} = (2a - a) \cos 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \\ \text{عرض مستطیل} = (2a - a) \sin 30^\circ = \frac{a}{2} \end{cases} \Rightarrow S(\text{مستطیل}) = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

مشابه تست ۱۹۶ آزمون ۳ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی و تست ۱۲۸ سراسری سال ۸۸ خارج کشور

۱۲۶- (۳)



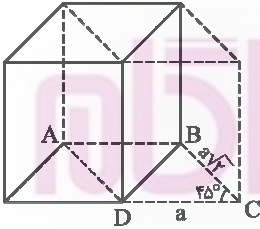
نسبت مساحت‌های دو مثلث ADE و DEC برابر نسبت قاعده‌هاست، زیرا در ارتفاع DK

مشترک‌اند، پس  $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle DEC}} = \frac{AE}{EC} = \frac{5}{3}$  یا  $\frac{EC}{AE} = \frac{3}{5}$ . از سوی دیگر چون گفته شده

چهارضلعی DECB دوزنقه است، پس  $DE \parallel BC$ . حال به کمک قضیه‌ی تالس می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ADE}} = \left(\frac{8}{5}\right)^2 = \frac{64}{25} \xrightarrow{\text{تفریق در صورت}} \frac{S_{BDEC}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{39}{25} = 1/56$$

مشابه تست ۱۲۹ سراسری ریاضی سال ۸۹ خارج کشور



۱۲۷- (۲) شکل حاصل منشور قائم با قاعده‌ی متوازی‌الاضلاع ABCD به اضلاع a و  $a\sqrt{2}$  و زاویه‌ی  $45^\circ$

می‌باشد. داریم:

$$S_{\text{جانبی}} = (\text{محیط قاعده}) (\text{ارتفاع}) = a(2 + 2\sqrt{2})(a) = a^2(2 + 2\sqrt{2})$$

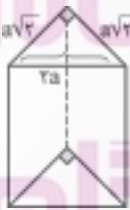
$$S_{\text{قاعده‌ها}} = 2(a)(a\sqrt{2})\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 2a^2$$

$$S_{\text{کل}} = a^2(4 + 2\sqrt{2})$$

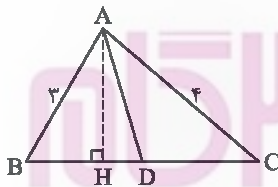
**تذکر:** مساحت هر متوازی‌الاضلاع با اندازه‌ی اضلاع a و b و زاویه‌ی  $\alpha$  از دستور زیر محاسبه می‌شود:

$$S = ab \sin \alpha$$

**توجه:** می‌توان شکل حاصل را به صورت زیر نیز مورد بررسی قرار داد که نتیجه‌ی یکسان به ما می‌دهد.



مشابه تست ۱۲۷ سراسری ریاضی سال ۸۸ خارج کشور



۱۲۸- (۴) می‌دانیم  $AB^2 = BH \times BC$ ، چون  $\triangle ABC$  قائم‌الزاویه است، پس  $BC = 5$  و در نتیجه با

جایگذاری به دست می‌آید که:  $BH = \frac{9}{5}$  حال با توجه به قضیه‌ی نیمساز داخلی هر مثلث (صفحه‌ی

۱۳ کتاب درسی) داریم:

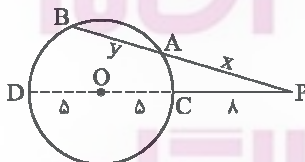
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} BD = \frac{15}{7}$$

$$DH = BD - BH = \frac{15}{7} - \frac{9}{5} = \frac{12}{35}$$

مشابه تست ۱۸۴ آزمون ۱۲ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی و تست ۷۶ آزمون ۸ سال ۹۰ دوم

۱۲۹- (۳) از نقطه‌ی P، به مرکز دایره وصل می‌کنیم و آن را امتداد می‌دهیم تا دایره را در C و D قطع کند. طبق روابط طولی در دایره می‌توانیم

بنویسیم:



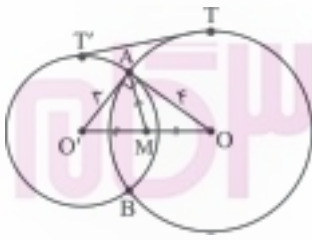
$$PA \cdot PB = PC \cdot PD$$

$$PC = 8, DC = 2 \times 5 = 10 \Rightarrow (y+2)(2y+2) = 8 \times 18$$

$$x = y + 2$$

$$\Rightarrow y^2 + 3y - 70 = 0 \Rightarrow (y+10)(y-7) = 0 \begin{cases} \text{غق} & y = -10 \\ \text{قق} & y = 7 \end{cases}$$

مشابه تست ۱۳۰ آزمون ۱۸ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی



۱۳۰- (۳) طبق داده‌های مسئله، دو دایره متقاطع هستند و داریم  $AM = \frac{OO'}{2}$  از طرف دیگر

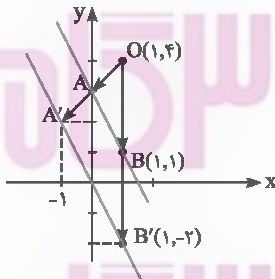
مثلث  $AO'O$  قائم‌الزاویه است زیرا  $AM$  میانه است و می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است و برعکس. از این‌رو می‌توانیم بنویسیم:

$$(OO')^2 = (O'A)^2 + (OA)^2 \quad \frac{O'A=3}{OA=4} \rightarrow OO' = 5$$

حال اندازه‌ی مماس مشترک بیرونی محدود به دو نقطه‌ی تماس  $(TT')$  را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} d = OO' = 5 \\ R = 4 \\ R' = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{25 - 1} = 2\sqrt{6}$$

مشابه تست ۱۰۱ آزمون ۶ سال ۸۹ سوم



۱۳۱- (۲) اولاً نقطه‌های  $A(0, 3)$  و  $B(1, 1)$  روی خط  $y + 2x = 3$  قرار دارند. اگر  $O(1, 4)$  مرکز

تجانسی با نسبت ۲ باشد با توجه به شکل، نقطه‌ی  $B$  روی نقطه‌ی  $B'(1, -2)$  نگاشته می‌شود زیرا  $|\vec{OB}| = 3$  و  $\vec{OB'} = 2\vec{OB}$ ، از آن‌جا که تجانس، شیب را حفظ می‌کند باید  $a = 2$  باشد. حال مختصات  $B'$  را در خط  $y + 2x = b$  صدق می‌دهیم:

$$-2 + 2 \times 1 = b \Rightarrow b = 0$$

مشابه تست ۱۳۱ آزمون ۱۷ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی و تست ۱۰۱ آزمون ۱۱ سال ۸۹ سوم



۱۳۲- (۴) مجموعه‌ی نقاطی از فضا که از نقطه‌ی  $M$  به فاصله‌ی ثابت ۵ باشند، کره‌ای به شعاع ۵ و مرکز  $M$  است، حال این کره صفحه‌ی  $P$  را در یک دایره قطع می‌کند. هر خط مماس بر این

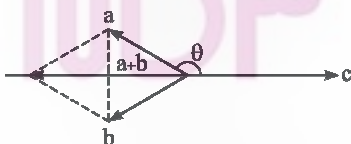
دایره در صفحه‌ی  $P$ ، از نقطه‌ی  $M$  به فاصله‌ی ۵ قرار دارد که بی‌شمار خط با این ویژگی وجود دارد (مانند  $d$  و  $d'$ ).

مشابه تست ۱۲۵ آزاد سال ۸۷ خارج کشور

۱۳۳- (۲)

**توضیح:** این تست نادرست می‌باشد. اگر  $a$  و  $b$  بردارهایی قرینه باشند لازم است که  $|a| = |b|$ . در حالی‌که برای این دو بردار چنین نیست.

اگر این موضوع را نادیده بگیریم! می‌توان به شکل زیر مساله را حل کرد و به گزینه‌ی (۱)، به عنوان پاسخ درست رسید.



با توجه به این‌که زاویه‌ی بین دو بردار  $a$  و  $c$  بزرگ‌تر از  $\frac{\pi}{2}$  است بردارهای  $a$  و  $b$  و

نسبت به هم وضعیتی مانند شکل مقابل خواهند داشت. می‌بینید که  $a + b$  برداری همراستا و خلاف جهت با بردار  $c$  است. پس بردار  $e_c$  نیز همراستا اما خلاف جهت  $e_{a+b}$  است. یا

به عبارت دیگر  $e_c = -e_{a+b}$ . پس:

$$e_c = -e_{a+b} = -\frac{1}{|a+b|}(a+b)$$

از طرف دیگر  $a + b = -4i - 2j + 4k$  و  $|a+b| = \sqrt{16+4+16} = 6$  و در نتیجه:

$$e_c = -\frac{1}{6}(-4i - 2j + 4k) = \frac{1}{3}(2i + j - 2k)$$

مشابه تست ۱۸۰ آزمون ۵ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

۶۵

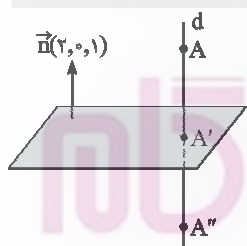
$$(2a - b) \cdot ((b + c) \times (c - a)) = (2a - b) \cdot (b \times c - b \times a + c \times c - c \times a) = (2a - b) \cdot (b \times c - b \times a - c \times a)$$

(۱۳۴) - (۳)

$$= 2a \cdot (b \times c) - 2a \cdot (b \times a) - 2a \cdot (c \times a) - b \cdot (b \times c) + b \cdot (b \times a) + b \cdot (c \times a)$$

$$= 2a \cdot (b \times c) - \vec{0} - \vec{0} - \vec{0} + \vec{0} + a \cdot (b \times c) = 3a \cdot (b \times c)$$

مشابه تست ۱۳۴ آزمون ۱۸ (جامع ۴) سال ۸۹ پیش دانشگاهی

(۱۳۵) - (۴) ابتدا معادله خط d را که از A بر صفحه عمود می‌شود می‌یابیم. بردار  $\vec{n}(2, 0, 1)$  که بر صفحه عمود

است را به عنوان بردار موازی با d در نظر می‌گیریم. معادله پارامتری d به شکل زیر است:

$$d: \begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = 2 \\ z = t + 3 \end{cases}$$

این خط را با صفحه تقاطع می‌دهیم تا مختصات  $A'$  (پای عمود که همان تصویر A بر صفحه است) به دست آید:

$$2(2t + 1) + (t + 3) = 0 \Rightarrow 5t + 5 = 0 \Rightarrow t = -1$$

پس نقطه‌ی  $A'$  دارای مختصات  $A'(-1, 2, 2)$  می‌باشد.  $A''$  قرینه‌ی A نسبت به  $A'$  است. در نتیجه داریم:

$$x_{A''} = 2x_{A'} - x_A = 2(-1) - 1 = -3$$

$$y_{A''} = 2y_{A'} - y_A = 2(2) - 2 = 2$$

$$z_{A''} = 2z_{A'} - z_A = 2(2) - 3 = 1$$

پس مختصات  $A''$  به شکل  $(-3, 2, 1)$  است.

مشابه تست ۱۴۵ آزمون ۱۵ سال ۹۰ پیش دانشگاهی

(۱۳۶) - (۱) معادله هر صفحه شامل محور y ها به شکل  $ax + cz = 0$  است. اگر این صفحه از نقطه  $(2, 3, -1)$  بگذرد، لازم است که  $2a - c = 0$ .یعنی  $c = 2a$  و معادله صفحه موردنظر به شکل  $ax + 2az = 0$  یا  $ax + 2az = 0$  (با فرض  $a \neq 0$ ) خواهد بود. بردار عمود برصفحه،  $\vec{n} = (1, 0, 2)$  است. در بین گزینه‌ها فقط بردار  $\vec{u} = (-2, 1, 1)$  بر این بردار عمود است ( $\vec{n} \cdot \vec{u} = 0$ ) و لذا این بردار با صفحه موردنظر

موازی است.

مشابه تست ۱۴۴ آزمون ۱۰ سال ۸۹ پیش دانشگاهی

(۱۳۷) - (۱) اگر دو دایره مماس خارج باشند، لازم است که فاصله مراکز این دو دایره با مجموع شعاع‌ها برابر باشد. در دایره  $x^2 + y^2 + 4x = 0$  مرکزنقطه‌ی  $O(-2, 0)$  و شعاع  $r = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 0 - 0} = 2$  است. در دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 8y + a = 0$  مرکز نقطه  $O'(1, -4)$  و شعاع $r' = \frac{1}{2}\sqrt{4 + 64 - 4a} = \sqrt{17 - a}$  می‌باشد. برای این که این دو دایره مماس خارج باشند، لازم است که:

$$OO' = r + r' \Rightarrow \sqrt{(-2-1)^2 + (0+4)^2} = 2 + \sqrt{17 - a} \Rightarrow 5 = 2 + \sqrt{17 - a} \Rightarrow a = 8$$

مشابه تست ۱۶۵ آزمون ۱۴ سال ۹۰ پیش دانشگاهی

(۱۳۸) - (۲) روش اول: اگر معادله هذلولی را به شکل  $F(x, y) = 0$  فرض کنیم، مختصات مرکز (که همان محل تلاقی مجانب‌ها هستند) ریشه‌هایمعادلات  $F'_x = 0$  و  $F'_y = 0$  هستند.

$$\begin{cases} F'_x = 0 \Rightarrow \frac{1}{4}x + a = 0 \Rightarrow x = -4a \Rightarrow -2 = -4a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ F'_y = 0 \Rightarrow -2y + b = 0 \Rightarrow y = \frac{b}{2} \Rightarrow 1 = \frac{b}{2} \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

پس معادله‌ی هذلولی موردنظر به شکل  $\frac{1}{4}x^2 - y^2 + x + 2y = 1$  می‌باشد.

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

مجاانب‌های این هذلولی خطوط به معادلات  $\frac{x+2}{2} \pm \frac{y-1}{1} = 0$  هستند.

$$\begin{cases} L: \frac{x+2}{2} + \frac{y-1}{1} = 0 \Rightarrow x+2y=0 & (\text{شیب} = -\frac{1}{2}) \\ L': \frac{x+2}{2} - \frac{y-1}{1} = 0 \Rightarrow x-2y+4=0 & (\text{شیب} = \frac{1}{2}) \end{cases}$$

برای محاسبه‌ی عرض از مبدأ خط  $L'$  داریم:

$$x=0 \Rightarrow -2y+4=0 \Rightarrow y=2$$

**روش دوم:** شیب مجانب‌های هذلولی به معادله  $Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$  ریشه‌های معادله  $Bm^2 + A = 0$  هستند. پس شیب مجانب‌های این هذلولی ریشه‌های معادله‌ی  $\frac{1}{4} - m^2 = 0$  هستند. یعنی شیب مثبت موردنظر  $m = \frac{1}{2}$  است. از طرف دیگر می‌دانیم که مجانب‌ها از نقطه  $(-2, 1)$  می‌گذرند، پس معادله مجانب موردنظر برابر است با:

$$y-1 = \frac{1}{2}(x+2)$$

برای محاسبه‌ی عرض از مبدأ آن داریم:

$$x=0 \Rightarrow y-1 = \frac{1}{2}(0+2) \Rightarrow y=2$$

مشابه تست ۱۳۷ آزمون ۱۸ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

**۱۳۹- (۴)** اگر ماتریس مربعی  $A$  را بخواهیم به شکل  $B+C$  بنویسیم که در آن  $B$  متقارن و  $C$  پادمتقارن باشد باید  $B = \frac{1}{2}(A + A^t)$  و  $C = \frac{1}{2}(A - A^t)$  پس:

$$B = \frac{1}{2}(A + A^t) = \frac{1}{2} \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 4 \\ -3 & 6 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & -1 \end{bmatrix} \right) = \frac{1}{2} \left( \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 10 \\ 0 & 10 & -2 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 5 \\ 0 & 5 & -1 \end{bmatrix}$$

و در نتیجه:

$$|B| = \frac{\text{سطر روی سطر ۱}}{1 \times (-1)^{1+1}} \begin{vmatrix} 5 & 5 \\ 5 & -1 \end{vmatrix} = -30$$

مشابه تست ۱۵۰ آزمون ۱۳ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی و تست ۱۷۷ آزمون ۸ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

**۱۴۰- (۳)** درایه واقع در سطر اول و ستون دوم  $A^{-1}$  از ضرب  $\frac{1}{|A|}$  در درایه سطر اول و ستون دوم ماتریس الحاقی  $A$  به‌دست می‌آید. اما درایه سطر اول و ستون دوم  $A^*$  (الحاقی  $A$ ) همان درایه واقع در سطر دوم و ستون اول ماتریس همسازهی  $A$  است. اگر این درایه را با  $b_{21}$  نمایش دهیم، داریم:

$$b_{21} = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = -3$$

$$|A| = \frac{\text{سطر روی سطر اول}}{1 \times} \begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 9 - 0 - 18 = -9$$

و لذا درایه موردنظر برابر است با:

$$a'_{12} = \frac{1}{-9} b_{21} = \frac{1}{-9} (-3) = \frac{1}{3}$$

مشابه تست ۱۴۰ آزمون ۱۷ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

**۱۴۱- (۳)**

$$\left. \begin{array}{l} N = \text{فراوانی مطلق دسته قبل از تغییر} \\ S = 80 = \text{تعداد کل داده‌های جامعه قبل از تغییر} \\ n = \text{تعداد داده‌های افزایش‌یافته در دسته‌ی وسط} \\ S + 20 = \text{تعداد کل داده‌های جامعه بعد از تغییر} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی مطلق}}{\text{فراوانی کل}} \\ \left. \begin{array}{l} \frac{N}{S} = \text{فراوانی نسبی دسته وسط قبل از تغییر} \\ \frac{N+n}{S+20} = \text{فراوانی نسبی دسته وسط بعد از تغییر} \end{array} \right\} \end{array}$$

$$\frac{N}{S} = \frac{N+n}{S+20} \Rightarrow \frac{N}{80} = \frac{N+n}{100} \Rightarrow 100N = 80N + 80n \Rightarrow 20N = 80n \Rightarrow \frac{n}{N} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4}$$

۶۷

۱۴۲- (۳) فرض کنیم  $\bar{X}$  میانگین کل جامعه،  $\bar{X}_1$  میانگین داده‌های سمت چپ،  $\bar{X}_2$  میانگین داده‌های درون جعبه و  $\bar{X}_3$  میانگین داده‌های سمت راست جعبه باشد. هم‌چنین  $S$  فراوانی کل جعبه،  $S_1$  فراوانی سمت چپ جعبه،  $S_2$  فراوانی جعبه و  $S_3$  فراوانی سمت راست جعبه باشد داریم:

مجموع داده‌های سمت راست + مجموع داده‌های جعبه + مجموع داده‌های سمت چپ = مجموع کل داده‌ها

$$\Rightarrow S \times \bar{X} = S_1 \times \bar{X}_1 + S_2 \times \bar{X}_2 + S_3 \times \bar{X}_3 \Rightarrow 8 \times \bar{X} = \frac{8}{4} \times \bar{X}_1 + \frac{8}{2} \times \bar{X}_2 + \frac{8}{4} \times \bar{X}_3$$

$$\Rightarrow \bar{X} = \frac{\bar{X}_1}{4} + \frac{\bar{X}_2}{2} + \frac{\bar{X}_3}{4} \Rightarrow 27/5 = \frac{22}{4} + \frac{\bar{X}_2}{2} + \frac{30}{4} \Rightarrow 27/5 = 5/5 + \frac{\bar{X}_2}{2} + 7/5 \Rightarrow 14/5 = \frac{\bar{X}_2}{2} \Rightarrow \bar{X}_2 = 29$$

۱۴۳- (۱)

$$1+2+3+\dots+n < \frac{1}{\lambda}(2n+1)^2 : n \geq 1$$

$$n=1 \Rightarrow 1 < \frac{1}{\lambda}(2 \times 1 + 1)^2 \Rightarrow 1 < \frac{9}{\lambda}$$

$$n=k \Rightarrow 1+2+\dots+k < \frac{1}{\lambda}(2k+1)^2$$

$$n=k+1 \Rightarrow 1+2+\dots+k+(k+1) < \frac{1}{\lambda}(2k+3)^2$$

به طرفین فرض، عبارت  $(k+1)$  را اضافه کرده تا سمت چپ حکم ساخته شود:

$$n=k+1 \Rightarrow 1+2+\dots+k+(k+1) < \frac{1}{\lambda}(2k+1)^2 + (k+1)$$

بنابراین با توجه به رابطه‌ی ایجاد شده و هم‌چنین سمت راست حکم باید ثابت کنیم:

$$\underbrace{\frac{1}{\lambda}(2k+1)^2 + (k+1)}_{\text{رابطه‌ی بدست آمده از فرض (I)}} < \underbrace{\frac{1}{\lambda}(2k+3)^2}_{\text{طرف راست حکم (II)}}$$

با ساده کردن سمت چپ رابطه‌ی فوق (I) داریم:

$$I: \frac{1}{\lambda}(4k^2 + 4k + 1) + (k+1) = \frac{1}{\lambda}(4k^2 + 4k + 1 + \lambda k + \lambda) = \frac{1}{\lambda}(2k+3)^2$$

بنابراین بدیهی است که برای اثبات استقرا از رابطه‌ی زیر استفاده کرده‌ایم:

$$4k^2 + 12k + 9 = (2k+3)^2$$

مشابه تست ۱۸۶ آزمون ۷ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

۱۴۴- (۳) توجه: در تقسیم اعداد طبیعی متوالی بر ۱۲، ۱۲ باقی‌مانده‌ی متفاوت وجود دارد، یعنی:

$$a = 12q + r \quad 0 \leq r \leq 11$$

بنابراین با در نظر گرفتن اصل لانه کبوتری اگر اعداد را کبوترها و باقی‌مانده‌های تقسیم را لانه‌ها در نظر بگیریم، هر ۱۲ عدد طبیعی متوالی

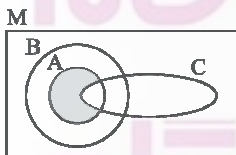
به ترتیب خانه‌های ۱ تا ۱۲ را اشغال می‌کنند، یعنی داریم:

$$\left\lfloor \frac{50}{12} \right\rfloor + 1 = 4 + 1 = 5$$

بنابراین حداقل در یکی از لانه‌ها ۵ کبوتر قرار می‌گیرد.

مشابه تست ۱۴۴ سراسری ریاضی سال ۸۸ خارج کشور

۱۴۵- (۴) روش اول:



$$\begin{aligned} (A \cap (B - C)) - (A \cap B \cap C) &= (A \cap B \cap C') - (A \cap B \cap C) \\ &= (A \cap C') - (A \cap C) = A \cap C' \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} (A \cap (B \cap C')) \cap (A \cap B \cap C)' &= (A \cap B \cap C') \cap (A' \cup B' \cup C') \\ &= (A \cap B \cap C' \cap A') \cup (A \cap B \cap C' \cap B') \cup (A \cap B \cap C' \cap C') \\ &= \emptyset \cup \emptyset \cup \underbrace{(A \cap B) \cap C'}_A = A \cap C' \end{aligned}$$

در این قسمت نیز توجه شود که  $A \cap A' = \emptyset$  می‌باشد.

## ۱۴۶- (۱) روش اول:

$$A = \{a, b, \underbrace{\{a\}}_x, \underbrace{\{a, b\}}_y\}$$

برای این که یک مجموعه ی ۴ عضوی را به ۳ زیرمجموعه افراز کنیم تنها می توان آن ها را به صورت یک مجموعه ۲ عضوی و دو مجموعه تک عضوی نوشت پس با توجه به مجموعه فوق یک نام گذاری ساده انجام داده و داریم:

$$\boxed{. \quad . \quad . \quad .} \Rightarrow \text{تعداد افرازاها} = \frac{4!}{1!1!2!} \times \frac{1}{2!} = \frac{24}{4} = 6$$

روش دوم: با توجه به شکل افراز که به صورت  $\boxed{. \quad . \quad . \quad .}$  می باشد می توان از رابطه ی ترکیب (انتخاب) برای به دست آوردن تعداد

افرازاها استفاده کرد. بنابراین:

$$\frac{\binom{4}{1}\binom{3}{1}\binom{2}{2}}{2!} = 6$$

مشابه تست ۱۱۱ آزمون ۱۴ سال ۸۹ سوم

## ۱۴۷- (۱)

$$xRy \Leftrightarrow \lambda \mid x^2 - y^2$$

برای بررسی هم ارزی بودن رابطه ی فوق باید خواص بازتابی، تقارنی و تعدی بررسی گردد.

بديهی است.  $xRx \Rightarrow \lambda \mid x^2 - x^2 \Rightarrow \lambda \mid 0$  بازتابی

$$\text{تقارنی: } xRy \Rightarrow yRx$$

$$\downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$\lambda \mid x^2 - y^2 \quad \quad \lambda \mid y^2 - x^2$$

$$xRy \Rightarrow \lambda \mid x^2 - y^2 \Rightarrow x^2 - y^2 = \lambda k \xrightarrow{\times(-1)} y^2 - x^2 = -\lambda k \Rightarrow y^2 - x^2 = \lambda \left(\frac{-k}{k'}\right) \Rightarrow y^2 - x^2 = \lambda k' \Rightarrow \lambda \mid y^2 - x^2 \Rightarrow yRx$$

$$\text{تعدی: } xRy, yRz \Rightarrow xRz$$

$$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$\lambda \mid x^2 - y^2 \quad \quad \lambda \mid y^2 - z^2 \quad \quad \lambda \mid x^2 - z^2$$

$$\begin{cases} xRy \Rightarrow \lambda \mid x^2 - y^2 \Rightarrow x^2 - y^2 = \lambda k \\ yRz \Rightarrow \lambda \mid y^2 - z^2 \Rightarrow y^2 - z^2 = \lambda k' \end{cases}$$

$$+ \quad x^2 - \cancel{y^2} + \cancel{y^2} - z^2 = \lambda(k + k') \Rightarrow x^2 - z^2 = \lambda k'' \Rightarrow \lambda \mid x^2 - z^2 \Rightarrow xRz$$

پس رابطه ی R یک رابطه ی هم ارزی است و از آنجایی که تمام اعداد صحیح فرد در رابطه ی  $\lambda \mid x^2 - y^2$  صدق می کنند همگی در یک دسته یا کلاس هم ارزی مانند کلاس هم ارزی [۱] قرار می گیرند.

مشابه تست ۱۳۴ آزمون ۱۵ سال ۹۰ پیش دانشگاهی

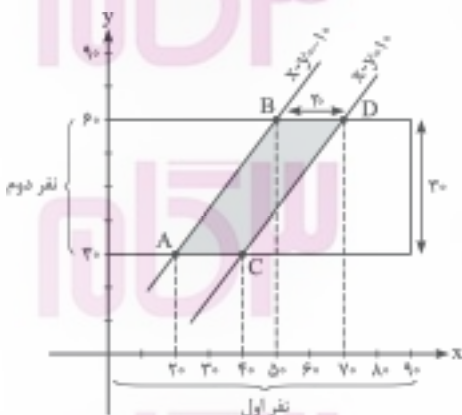
## ۱۴۸- (۲)

مسئله مطرح شده مسئله احتمال در فضای ۲ بعدی است به این ترتیب که زمان رسیدن نفر اول از ساعت ۷:۳۰ تا ۹ (دقیقه ۰ تا ۹۰) و نفر دوم از ۸ تا ۸:۳۰ (دقیقه ۳۰ تا ۶۰) در نظر گرفته می شود. بنابراین با توجه به شکل مساحت فضای نمونه ی این آزمایش به دست می آید:

$$S_S = 30 \times 90 = 2700$$

اما منظور از فاصله ی رسیدن دو نفر، قدر مطلق تفاضل دو عدد می باشد، پس:

$$|x - y| < 10 \Rightarrow -10 < x - y < 10 \Rightarrow \begin{cases} -10 < x - y \\ x - y < 10 \end{cases} \Rightarrow$$



۶۹

برای به دست آوردن محدوده‌ی نامعادلات کافی است حالت تساوی (معادله‌ی خط) را رسم کنیم، بنابراین:

$$\begin{cases} x - y = -10 \\ x - y = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c|cc} & A & B \\ \hline x & 20 & 50 \\ y & 30 & 60 \end{array} \Rightarrow S_A = 20 \times 30 = 600 \Rightarrow P(A) = \frac{S_A}{S_S} = \frac{600}{2700} = \frac{2}{9}$$

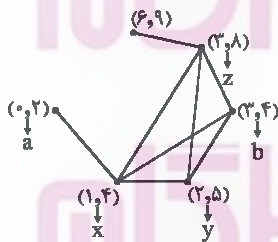
$$\begin{array}{c|cc} & C & D \\ \hline x & 40 & 70 \\ y & 30 & 60 \end{array}$$

مشابه تست ۱۶۲ آزمون ۱۴ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

(۱) - ۱۴۹

با توجه به این‌که در گراف بازه‌ها بین بازه‌هایی که دارای اشتراک هستند، یک یال و جود دارد، گراف بازه‌های داده شده را رسم می‌کنیم.

مسیرهای موجود از رأس  $a$  به  $b$  طبق خواسته‌ی سؤال عبارت‌اند از:



کل مسیرهای از  $a$  به  $b$

$$\begin{cases} axyb \\ axyzb \\ axb \\ axzb \\ axzyb \end{cases}$$

مشابه تست ۱۸۸ آزمون ۲ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

(۴) - ۱۵۰

بزرگ‌ترین عدد یک رقمی در مبنای  $۸ - ۱$  عدد  $۸^۱ - ۱$  و بزرگ‌ترین عدد دو رقمی در مبنای  $۸$  عدد  $۸^۲ - ۱$  و همچنین بزرگ‌ترین عدد سه رقمی در مبنای  $۸$  عدد  $۸^۳ - ۱$  یعنی  $۵۱۱$  است. بزرگ‌ترین عدد فرد مربع کامل و کوچکتر از  $۵۱۲$  عدد  $۴۴۱ = ۲۱^۲$  است. حال این عدد به مبنای  $۸$  به صورت  $(۶۷۱)_۸$  است.

$$\begin{array}{r} ۴۴۱ \overline{) ۸} \\ ۴۰ \quad ۵۵ \quad ۸ \\ \underline{۴۱} \quad ۴۸ \quad ۶ \\ ۴۰ \quad ۷ \\ \underline{۱} \end{array} \quad \begin{array}{c} (۶۷۱)_۸ \Rightarrow a + c = ۷ \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a \quad b \quad c \end{array}$$

(۱) - ۱۵۱

$$5^\alpha \mid (75)! \Rightarrow \alpha = \left[ \frac{75}{5} \right] + \left[ \frac{75}{5^2} \right] + \left[ \frac{75}{5^3} \right] + \dots$$

$$\Rightarrow \alpha = 15 + 3 = 18$$

نکته: دقت شود برای محاسبه‌ی تعداد صفرهای سمت راست عدد  $n!$  کافی است تعداد عوامل  $5$  در  $n!$  به دست آید.

مشابه تست ۱۳۳ آزمون ۵ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

(۱) - ۱۵۲

$$357x + 629y = (357, 629)$$

$$(629, 357) = (272, 85) = (187, 85) = (17, 85) = 17$$

$$\Rightarrow 357x + 629y = 17 \xrightarrow{\div 17} 21x + 37y = 1$$

در ادامه معادله‌ی سیاله‌ی فوق را به معادله‌ی همنهشتی تبدیل می‌کنیم:

$$37y \equiv 1 \Rightarrow -5y \equiv 1 \Rightarrow 5y \equiv 20 \Rightarrow y \equiv 4 \Rightarrow y = 21k + 4$$

$$\Rightarrow 21x + 37(21k + 4) = 1 \Rightarrow x = -37k - 7$$

۷۰

با توجه به مطالب صفحه‌ی قبل جدول زیر را تشکیل می‌دهیم:

| k     | ۰  | +۱  | -۱  |
|-------|----|-----|-----|
| x     | -۷ | -۴۴ | ۳۰  |
| y     | ۴  | ۲۵  | -۱۷ |
| x + y | -۳ | -۱۹ | ۱۳  |

قق

مشابه تست ۱۳۷ آزمون ۹ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

(۱۵۳) - (۳)  $\Phi(105)$  تعداد اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۵ است که نسبت به ۱۰۵ اولند، بنابراین:

$$105 = 3 \times 5 \times 7 \rightarrow \Phi(105) = 105 \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{5}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) = 2 \times 4 \times 6 = 48$$

$$A = \{n \in \mathbb{N} : 1 \leq n \leq 105, (n, 105) = 1\} \Rightarrow n(A) = 48$$

$$B = \{n \in \mathbb{N} : \begin{array}{l} 100 \leq n \leq 105 \\ \text{یا} \\ 1 \leq n \leq 9 \end{array}, (n, 105) = 1\} = \{1, 2, 4, 8, 101, 103, 104\} \Rightarrow n(B) = 8$$

پس تعداد اعداد ۲ رقمی که نسبت به ۱۰۵ اول هستند، برابر است با:

$$48 - 7 = 41$$

مشابه تست ۱۵۳ سراسری ریاضی سال ۸۶ خارج کشور

$$\begin{aligned} P(B' | A') &= \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)} = \frac{1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]}{1 - P(A)} \\ &= \frac{1 - [P(A) + P(B) - P(B | A) \cdot P(A)]}{1 - P(A)} = \frac{1 - (0/2 + 0/22 - 0/7 \times 0/2)}{1 - 0/2} = \frac{9}{10} \end{aligned} \quad (154) - (2)$$

مشابه تست ۱۵۵ آزمون ۷ سال ۸۹ پیش‌دانشگاهی

(۱۵۵) - (۴) دقت کنیم که در آزمایش  $X$  ام باید پیروزی حاصل شود، پس در آزمایش‌های قبلی یعنی  $(X-1)$  آزمایش، پیروزی حاصل نمی‌شود که احتمال آن برابر  $(1-p)$  می‌باشد. بنابراین:

$$P(x) = \underbrace{(1-p)(1-p)\dots(1-p)}_{\text{بار } (x-1)} \times \underbrace{p}_{\text{آمایش } x \text{ ام}} = (1-p)^{x-1} p$$

می‌توان جدول توزیع احتمال این آزمایش را به‌صورت زیر نشان داد:

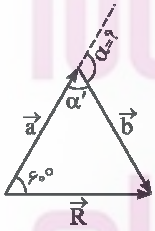
| X | ۱ | ۲      | ۳                    | ... | x                      | ... |
|---|---|--------|----------------------|-----|------------------------|-----|
| p | p | (1-p)p | (1-p) <sup>2</sup> p | ... | (1-p) <sup>x-1</sup> p | ... |

$$P(X=x) = (1-p)^{x-1} \cdot p$$

مشابه تست ۱۲۶ آزمون ۱۵ سال ۹۰ پیش‌دانشگاهی

۷۱

فیزیک

**۱۵۶- (۳) روش اول:** اگر  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  دو بردار متوالی و پشت سر هم باشند، بردار برآیند مطابق شکل زیر است:

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} \Rightarrow \vec{b} = \vec{R} - \vec{a}$$

$$\Rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{R^2 + a^2 - 2Ra \cos 60^\circ}$$

بردار  $\vec{b}$ ، تفاضل  $\vec{R}$  و  $\vec{a}$  است

$$|\vec{b}| = \sqrt{\Delta^2 + 10^2 - 2 \times \Delta \times 10 \times \frac{1}{2}} \rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{7\Delta} = 5\sqrt{3}$$

در ادامه زاویه بین  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} \rightarrow |\vec{R}| = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha} \Rightarrow \Delta = \sqrt{10^2 + (5\sqrt{3})^2 + 2 \times 10 \times 5\sqrt{3} \times \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150^\circ$$

**روش دوم:** پس از به دست آوردن مقدار  $b$  در روش اول، می‌توان نوشت:

$$\frac{b}{\sin 60^\circ} = \frac{R}{\sin \alpha'} \rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{\Delta}{\sin \alpha'} \rightarrow \sin \alpha' = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha' = 30^\circ \rightarrow \alpha = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

**۱۵۷- (۳)** برای بررسی تست، ابتدا بردارهای سرعت و شتاب را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{i} + \left(\frac{1}{3}t^3 - t^2\right)\vec{j} \Rightarrow \vec{v} = (2t - 2)\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = 2\vec{i} + (2t - 2)\vec{j}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{2^2 + (2t - 2)^2} \xrightarrow{2t - 2 = 0} t = 1s$$



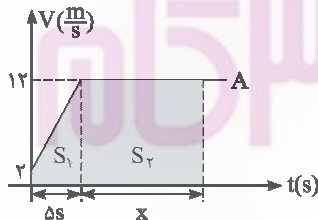
مشابه تست ۲۰۱ آزمون ۳ پیش‌دانشگاهی تجربی سال ۹۰ و تست ۲۱۳ پیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۶ سال ۹۰

**۱۵۸- (۴)** با توجه به گزینه‌ها، مشخص است که لحظه‌ای به هم رسیدن پس از  $t = 5s$  است (چرا؟). برای حل فرض کنید که  $x$  ثانیه پس از  $t = 5s$ ،

دو متحرک به یک‌دیگر رسیده‌اند. از طرفی دقت شود که در لحظه‌ای به هم رسیدن، جابه‌جایی دو متحرک برابر است و جابه‌جایی برابر مساحت

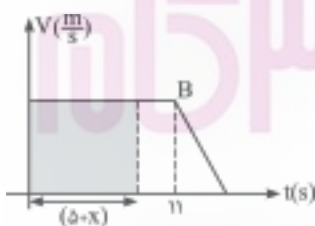
زیر نمودار سرعت - زمان می‌باشد. هم‌چنین فرض می‌کنیم که زمان به هم رسیدن کم‌تر از ۱۱ ثانیه است تا به سادگی بتوانیم مساحت زیر

نمودار B را محاسبه کنیم:



$$\Delta x_A = S_1 + S_2$$

$$\begin{cases} S_1 = \frac{2+12}{2} \times 5 = 35m \\ S_2 = 12 \times x \end{cases} \Rightarrow \Delta x_A = 35 + 12x$$



$$\Delta x_B = S = 10(\Delta + x)$$

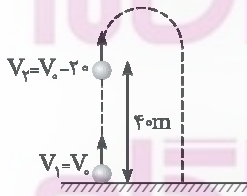
$$\Delta x_A = \Delta x_B \rightarrow 35 + 12x = 10(\Delta + x) \rightarrow x = 7/5s$$

با توجه به این حل، لحظه‌ی به هم رسیدن برابر  $۱۲/۵$  ثانیه است. اما این پاسخ غلط است زیرا در ابتدا فرض کردیم که  $t < ۱۱$  s است. بنابراین  $۱۲/۵$  s و جواب‌های کمتر از  $۱۱$  ثانیه (۷ ثانیه و ۸ ثانیه) هر سه صحیح نمی‌باشد و تنها پاسخ ممکن  $t = ۱۲$  s است. برای اطمینان از درستی پاسخ و درک بهتر دانش‌آموزان گرامی، سطح زیر نمودارها تا لحظه‌ی  $t = ۱۲$  s را نیز به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \Delta x_B = S_{\text{مستطیل}} + S_{\text{ذوزنقه}} = ۱۰ \times ۱۱ + \frac{1}{2} (۸ + ۱۰) \times ۱ = ۱۱۰ + ۹ = ۱۱۹ \text{ m} \\ \Delta x_A = \frac{1}{2} (۲ + ۱۲) \times ۵ + ۷ \times ۱۲ = ۳۵ + ۸۴ = ۱۱۹ \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \Delta x_A = \Delta x_B$$

۱۵۹- (۲) روش اول:

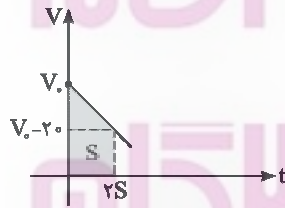
اگر در لحظه‌ی پرتاب سرعت  $V_0$  باشد، ۲ ثانیه پس از پرتاب سرعت به اندازه‌ی  $۲۰ \text{ m/s}$  کاهش و به  $(V_0 - ۲۰) \text{ m/s}$  می‌رسد. (توجه شود که در حرکت به سمت بالا، سرعت در هر ثانیه به اندازه‌ی شتاب کم می‌شود و در طی ۲ ثانیه، سرعت ۲ برابر شتاب کم می‌شود)



$$\Delta y = \frac{V_1 + V_2}{2} \times \Delta t \Rightarrow ۴۰ = \frac{V_0 + (V_0 - ۲۰)}{2} \times ۲ \Rightarrow V_0 = ۳۰ \text{ m/s}$$

$$H_{\text{اوج}} = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{۹۰۰}{۲۰} = ۴۵ \text{ m} \rightarrow \text{تنها گزینه‌ی ممکن (۲) است.}$$

روش دوم: با رسم نمودار سرعت - زمان و محاسبه‌ی سطح زیر نمودار، مقدار  $V_0$  به دست می‌آید. (مقدار سرعت در هر ثانیه ۱۰ واحد و در طی ۲ ثانیه ۲۰ واحد تغییر می‌کند.)



$$\Delta x = S = \frac{1}{2} (V_0 + (V_0 - ۲۰)) \times ۲ = ۲V_0 - ۲۰ = ۴۰ \rightarrow ۲V_0 = ۶۰ \rightarrow V_0 = ۳۰ \text{ m/s}$$

$$H_{\text{اوج}} = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{۳۰^2}{۲ \times ۱۰} = ۴۵ \text{ m}$$

روش سوم: برای حرکت گلوله، معادله‌ی مکان - زمان را می‌نویسیم:

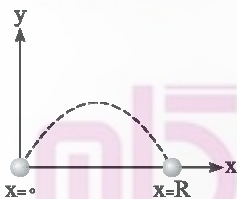
$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow ۴۰ = -\frac{1}{2}(۱۰)(۲)^2 + V_0 \times ۲$$

$$۴۰ = -۲۰ + V_0 \times ۲ \Rightarrow V_0 = ۳۰ \text{ m/s}$$

$$H_{\text{اوج}} = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{(۳۰)^2}{۲ \times ۱۰} = ۴۵ \text{ m}$$

تذکر: برای به دست آوردن لحظه‌ی  $t_f$ ، به صورت زیر می‌توان عمل کرد:

$$V = -۱۰t + V_0 \Rightarrow -۱۰ = -۱۰t_f + ۳۰ \Rightarrow t_f = ۴ \text{ s}$$



۱۶۰- (۲) نکته: در حرکت پرتابی، اگر در معادله‌ی مسیر  $y = ۰$  باشد، یکی از ریشه‌ها برد  $(x = R)$  و دیگری

مبدأ  $(x = ۰)$  است (مبدأ محل پرتاب گلوله فرض می‌شود)

$$y = ۲x^2 - ۴۰x = ۰ \Rightarrow x(۲x - ۴۰) = ۰ \Rightarrow R = x = ۲۰ \text{ m}$$

۱۶۱- (۳) ابتدا با نوشتن قانون دوم نیوتون در راستای قائم، نیروی  $F$  را محاسبه می‌کنیم:

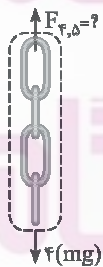
$$F - [\Delta \times mg] = (\Delta m)a \rightarrow F - \Delta \times [(۰/۲ \times ۱۰)] = (\Delta \times ۰/۲) \times ۲ \Rightarrow F = ۱۲ \text{ N}$$

وزن یک زنجیر

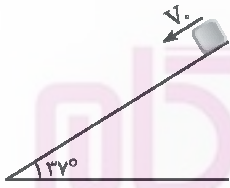
در ادامه با نوشتن قانون دوم نیوتون برای حلقه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴)، نیروی بین (۴) و (۵) را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{۴,۵} - ۴mg = (۴m) \times a$$

$$F_{۴,۵} - ۴ \times (۰/۲ \times ۱۰) = ۴ \times ۰/۲ \times ۲ \rightarrow F_{۴,۵} = ۹/۶ \text{ N}$$



۷۳



۱۶۲- (۱) ابتدا شتاب حرکت بسته را محاسبه می‌کنیم:

$$a = g \sin \alpha - \mu_k g \cos \alpha \quad (\text{شتاب پایین آمدن بسته بر روی سطح شیب‌دار})$$

$$a = 10 \times 0.6 - \frac{1}{4} \times 10 \times 0.8 = 4 \text{ m/s}^2$$

در ادامه با نوشتن معادله‌ی جابه‌جایی داریم:

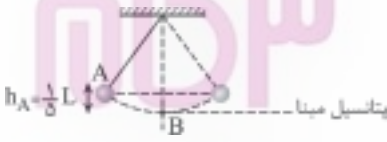
$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \rightarrow v/\Delta = \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 + 2t$$

$$v/\Delta = 2t^2 + 2t \xrightarrow[\text{گزینه‌ها}]{\text{کنترل}} t = 1/\Delta \text{ s}$$

$$\left(\frac{1}{4} < \frac{3}{4}\right)$$

توجه شود چون  $[\mu < \tan \alpha]$  می‌باشد، بنابراین حرکت بسته کندشونده است.

مشابه تست ۱۹۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۹ سال ۹۰



۱۶۳- (۴) با جابه‌جا کردن گلوله، آن را به نقطه‌ی A منتقل کرده‌ایم. در این حالت با توجه به تساوی انرژی مکانیکی در A و B داریم:

$$E_A = E_B \rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$0 + Mgh_A = \frac{1}{2} MV_B^2 + 0 \rightarrow V_B = \sqrt{2gh_A} = \sqrt{2g \times \frac{L}{8}}$$

$$P_B = MV_B = M \sqrt{2g \frac{L}{8}} = \sqrt{\frac{2}{8}} M \sqrt{gL}$$

مشابه تست ۲۰۴ پیش‌دانشگاهی تجربی آزمون ۴ سال ۹۰ و مشابه تست ۱۸۴ آزمون ۷ سال ۹۰

۱۶۴- (۱) حداکثر سرعت در یک جاده‌ی افقی با ضریب اصطکاک  $\mu_s$  در پیچی به شعاع R برابر

است با:

$$\Sigma F_c = ma_c \rightarrow f_s = m \frac{v^2}{R}$$

$$\mu_s mg = \frac{mv^2}{R} \rightarrow v_{\max} = \sqrt{\mu_s Rg}$$

حال اگر بخواهیم این سرعت را در یک جاده با شیب عرضی  $\theta$  داشته باشیم، می‌توان نوشت:

$$\tan \theta = \frac{v^2}{Rg} \rightarrow \tan \theta = \frac{(\sqrt{\mu_s Rg})^2}{Rg} \Rightarrow \tan \theta = \mu_s \Rightarrow \theta = \text{Arc tan } \mu_s$$

ترکیب تست‌های ۲۸۹ پیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۱۳ سال ۹۰ و تست ۱۶۴ آزمون ۱۷ سال ۹۰

۱۶۵- (۲) با توجه به متن کتاب درسی، گزینه‌ی (۲) صحیح می‌باشد، هر چند که از نظر علمی گزینه‌ی (۳) نیز می‌تواند صحیح باشد!

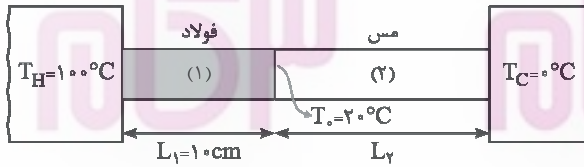
مشابه تست ۱۰۹ سال اول آزمون ۳ سال ۹۰

۱۶۶- (۴) اگر  $100/8 \text{ kJ}$  گرما از آب بگیریم، میزان آب منجمد شده عبارت است از:

$$Q = mL_F \rightarrow 100/8 = 336 \times m \rightarrow m = 0.3 \text{ kg} \quad (\text{جرم آب منجمد شده})$$

$$\frac{\text{جرم آب منجمد شده}}{\text{جرم کل}} = \frac{300 \text{ gr}}{500 \text{ gr}} = \frac{3}{5} = 0.6 \Rightarrow 60\% \text{ درصد از آب منجمد می‌شود.}$$

۱۶۷- (۲) با توجه به این که دو میله پشت سرهم هستند، گرمای منتقل شده از دو میله با یکدیگر برابر است و داریم:



$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{K_1 A (T_H - T_0) l}{L_1} = \frac{K_2 A (T_0 - T_C) l}{L_2} \rightarrow \frac{50 \times (100 - 20)}{10} = \frac{400 (20 - 0)}{L_2} \rightarrow L_2 = 20 \text{ cm}$$

مشابه تست ۲۴۴ پیش دانشگاهی تجربی آزمون ۳ سال ۹۰

۱۶۸- (۱) با توجه به این که فرایند در فشار ثابت رخ می دهد، می توان نوشت:

$$Q = n C_{MP} \Delta T = n \times \frac{5}{2} R \times (T_2 - T_1) \Rightarrow 10^4 = 2 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (T_2 - 350) \rightarrow T_2 = 600 \text{ K}$$

از طرفی برای محاسبه ی حجم ثانویه داریم  $(P_1 = P_2)$ :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{175}{350} = \frac{V_2}{600} \rightarrow V_2 = 3 \text{ m}^3$$

مشابه تست ۲۲۲ آزمون ۱۲ پیش دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۱۷۵ آزمون ۱۷ پیش دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۶۹- (۴) با توجه به صفر بودن  $\Delta U$  در کل چرخه، صفر بودن  $\Delta U$  در فرآیند هم دما، صفر بودن کار در فرآیند هم حجم و صفر بودن گرمای مبادله

شده در فرآیند بی دررو، می توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{کل}} = \underbrace{\Delta U_{AB}}_{\text{هم دما}} + \underbrace{\Delta U_{BC}}_{\text{هم حجم}} + \underbrace{\Delta U_{CA}}_{\text{بی دررو}}$$

$$0 = 0 + (0 + Q_{BC}) + (W_{CA} + 0)$$

$$W_{CA} = -Q_{BC} \Rightarrow \frac{W_{CA}}{Q_{BC}} = -1 \Rightarrow \frac{W'_{CA}}{Q_{BC}} = 1$$

کار انجام شده توسط گرمای مبادله شده کار انجام شده توسط دستگاه بر روی محیط در فرآیند بی دررو در فرآیند هم حجم

مشابه تست ۲۴۷ آزمون ۱ پیش دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۷۰- (۳) با توجه به معادله ی حالت گاز کامل می توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow 10^5 \times (5 \times 10^{-3}) = n \times 8 \times (27 + 273)$$

$$n = \frac{500}{8 \times 300} = \frac{5}{24} \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{m}{\frac{24}{4}} = \frac{5}{24} \rightarrow m = \frac{20}{3} \text{ gr}$$

مشابه تست ۱۴۱ آزمون ۱ سال سوم سال ۹۰ و مشابه تست ۱۵۱ آزمون ۵ سال سوم سال ۹۰

۱۷۱- (۱) نکته: در آینده ی مقعر اگر فاصله ی جسم از آینه برابر  $p = nf$  و تصویر حقیقی باشد، بزرگنمایی آینه برابر  $m = \frac{1}{n-1}$  است.

روش اول: در این سؤال در حالت اول بزرگنمایی  $m_1 = 2$  و در حالت دوم  $m_2 = \frac{1}{3}$  بوده و تصویر نیز حقیقی است. بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} \text{حالت ١: } m_1 = r \rightarrow \frac{1}{n_1 - 1} = r \rightarrow n_1 = \frac{r}{r} \rightarrow p_1 = n_1 f = \frac{r}{r} f \\ \text{حالت ٢: } m_r = \frac{1}{r} \rightarrow \frac{1}{n_r - 1} = \frac{1}{r} \rightarrow n_r = r \rightarrow p_r = n_r f = rf \end{cases}$$

میزان جابه‌جایی جسم  $\Delta p = p_2 - p_1 = 3f - \frac{3}{2}f = \frac{3}{2}f$

**تذکر:** دقت شود هنگامی بزرگ‌نمایی کوچک‌تر از یک است که جسم در خارج از مرکز آینه قرار گیرد و در این حالت تصویر حقیقی است.

(روش دوم):

$$\text{حالت ۱} \left\{ \begin{aligned} m_1 &= \frac{q_1}{p_1} = r \rightarrow q_1 = r p_1 \\ \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} &= \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{r p_1} = \frac{r}{r p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = \frac{r}{r} f \end{aligned} \right.$$

$$\text{حالت ٢} \left\{ \begin{aligned} m_r &= \frac{q_r}{p_r} = \frac{1}{r} \rightarrow q_r = \frac{1}{r} p_r \\ \frac{1}{p_r} + \frac{1}{q_r} &= \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{p_r} + \frac{1}{\frac{1}{r} p_r} = \frac{1}{p_r} + \frac{r}{p_r} = \frac{r+1}{p_r} = \frac{3}{p_r} = \frac{1}{f} \Rightarrow p_r = 3f \end{aligned} \right.$$

$$\rightarrow \Delta p = p_2 - p_1 = \gamma f - \frac{\gamma}{\gamma} f = \frac{\gamma}{\gamma} f$$

مشابه تست ۲۲۴ آزمون ۲ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۱۱۴ آزمون ۸ سال اول سال ۹۰

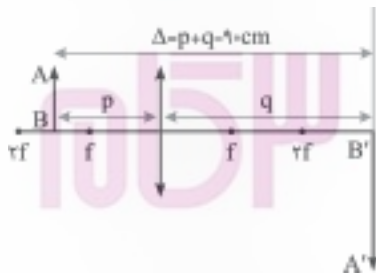


**نکته:** (۱۷۲-۱) در آینه‌ی تخت، هر زاویه‌ای که جسم با آینه می‌سازد، همان زاویه را نیز تصویر با آینه می‌سازد.

$$\alpha = 40^\circ \rightarrow \alpha + 110^\circ + \beta = 180^\circ \Rightarrow \text{زاویه‌ی بین تصویر و افق} = \beta = 30^\circ$$

مشابه تست ۱۰۵ آزمون ۷ سال اول سال ۹۰ و مشابه تست ۱۷۱ آزمون ۱۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۷۳- (۳) چون تصویر ایجاد شده روی پرده بزرگ‌تر از اندازه‌ی جسم می‌باشد، بنابراین جسم باید بین  $f$  و  $۲f$  قرار گیرد و در نتیجه تصویر خارج از  $۲f$  می‌باشد.



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} = \frac{1}{\gamma_0} \rightarrow \frac{p+q}{pq} = \frac{1}{\gamma_0} \\ \frac{p+q}{pq} = \frac{1}{\gamma_0} \rightarrow \frac{\gamma_0}{pq} = \frac{1}{\gamma_0} \rightarrow pq = \gamma_0^2 \quad (I) \quad , \quad p+q = \gamma_0 \quad (II) \end{array} \right.$$

(II) و (I) از حل  $p = 30 \text{ cm}$  ,  $q = 60 \text{ cm}$

دقت شود که تصویر روی پرده تشکیل می‌شود و فاصله‌ی عدسی از پرده همان فاصله‌ی تصویر از عدسی است و مقدار  $q$  توسط طراح پرسیده شده است.

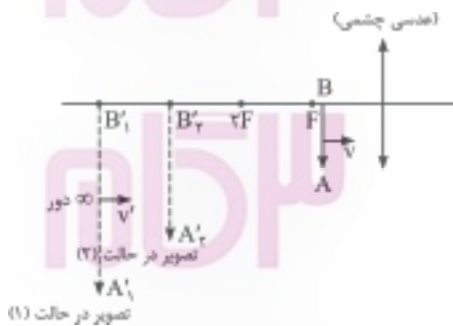
**تذکر:** از حل معادلات (I) و (II)،  $p = 60\text{ cm}$  و  $q = 30\text{ cm}$  نیز نتیجه می‌شود. ولی با توجه به این‌که تصویر بزرگ‌تر از جسم است، در نتیجه  $q > p$  بوده و این جواب قابل قبول نمی‌باشد.

مشابه تست ۱۷۷ بیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۴ سال ۹۰

۱۷۴- (۲) این شکل مربوط به دوربین نجومی است. از طرفی به دو نکته‌ی زیر توجه شود:

**نکته‌ی اول:** در عدسی همگرا (محدب)، بزرگ‌ترین تصویر هنگامی تشکیل می‌شود که جسم روی کانون قرار بگیرد. در این حالت تصویر جسم بسیار بزرگ‌تر از جسم و در بی‌نهایت دور تشکیل می‌شود.

**نکته‌ی دوم:** با توجه به رابطه‌ی نیوتون اگر جسم اندکی از کانون دورتر شود ( $a \uparrow$ )، تصویر قطعاً اندازه‌اش کوچک‌تر می‌شود.



$$\downarrow m = \frac{f}{a \uparrow}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود در ابتدا دقیقاً تصویر حقیقی اول، دقیقاً بر روی کانون عدسی شیئی دوربین نجومی قرار دارد. این تصویر برای عدسی شیئی دوربین نجومی در حکم یک جسم است. بدیهی است با کم کردن فاصله‌ی دو عدسی از یک‌دیگر این جسم دیگر روی کانون عدسی چشمی نمی‌افتد، پس تصویر اندازه‌ای کوچک‌تر از حالت قبل خواهد داشت.

۱۷۵- (۳) ابتدا توجه شود که تعداد مول هوای محبوس شده در انتهای لوله مقدار ثابتی می‌باشد

و قوانین گازها در مورد آن صادق است. بعد از خروج لوله از درون ظرف محتوی جیوه خواهیم داشت:

$$P_r = (P_0 - x) \text{ cm Hg}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_r V_r}{T_r} \rightarrow P_0 (Ah_1) = (75 - x) Ah_r \Rightarrow 75 \times 10 = (75 - x)(40 - x)$$

$$750 = (75 - x)(40 - x)$$

در ادامه برای حل تست، بهترین روش جای‌گذاری گزینه‌های داده شده در رابطه‌ی فوق است:

$$(۳) \text{ کنترل گزینه‌ی } x = 25 \text{ cm} \Rightarrow 750 = (75 - 25)(40 - 25) \rightarrow 750 = 50 \times 15$$

**تذکر:** حل معادله‌ی درجه دوم به‌دست آمده برای پاسخ‌دهی به این تست، توصیه نمی‌شود!

مشابه تست ۲۳۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۸ سال ۹۰ و مشابه تست ۱۲۰ آزمون ۳ سال ۹۰

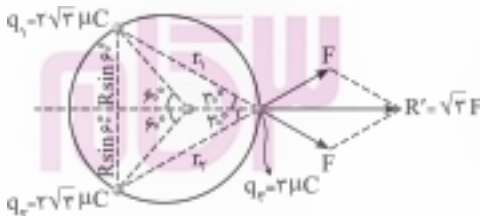
۱۷۶- (۴) با توجه به این‌که نقطه‌ی B پایین‌تر از A قرار دارد، فشار در آن بیشتر است ( $P_B > P_A$ ). از طرفی با توجه به قانون پاسکال، اگر یک

افزایش فشار بر سطح اعمال کنیم، فشار در B و A به یک اندازه زیاد می‌شود.

$$P_B > P_A, \Delta P_B = \Delta P_A$$

۱۷۷- (۱) برای حل فرض می‌کنیم که از طرف هریک از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  نیروی یکسانی به بار  $q_3$  اعمال می‌شود و آن را F در نظر می‌گیریم و برآیند

این دو نیرو برابر  $F\sqrt{3}$  می‌باشد.



$$\begin{cases} R' = 2F \cos \frac{60^\circ}{2} = F\sqrt{3} \\ r_1 = 2 \times R \sin 60^\circ = R\sqrt{3} = 10\sqrt{30} \times 10^{-2} \text{ m} \\ F = \frac{kq_1 q_3}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (2\sqrt{3})(3) \times 10^{-12}}{(\sqrt{3} \times 10^{-1})^2} = 1/8\sqrt{3} \text{ N} \end{cases}$$

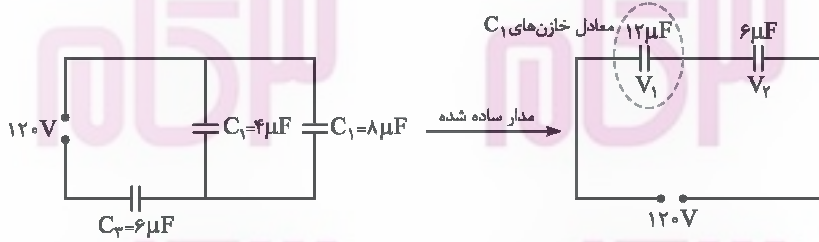
$$R' = F\sqrt{3} = 1/8\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 5/4 \text{ N}$$

$$F_{f,3} = R - R' = 8/1 - 5/4 = 2/7 \text{ N}$$

$$F_{f,3} = \frac{kq_f q_r}{R^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q_f \times (3) \times 10^{-12}}{(0.1)^2} \Rightarrow 2/7 q_f = 2/7 \Rightarrow q_f = 1 \mu\text{C}$$

مشابه تست ۱۸۸ آزمون ۶ سال سوم تجربی سال ۹۰

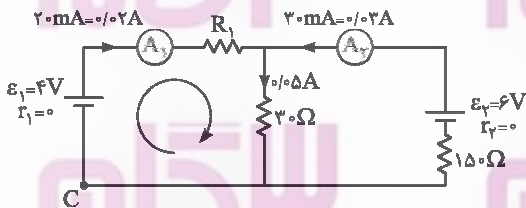
۷۷

۱۷۸- (۳) در حالت اول، ولتاژ دو سر خازن‌های  $C_1$  برابر است با:

$$q_1 = q_2 \rightarrow 12 \times V_1 = 6V_3 \rightarrow V_3 = 2V_1, \quad V_3 + V_1 = 120 \rightarrow 3V_1 = 120V \rightarrow V_1 = 40V$$

پس از بسته شدن کلید، خازن  $C_3$  اتصال کوتاه شده و ولتاژ دو سر خازن‌های  $C_1$  عبارت است از:بنابراین با بسته شدن کلید  $k$ ، اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از خازن‌های  $C_1$ ،  $80$  ولت افزایش می‌یابد.

۱۷۹- (۲) ابتدا به جریان‌های نشان داده شده بر روی شکل توجه کنید:



$$C \text{ حرکت از } C \text{ و رسیدن مجدد به } C: V_C + 4 - 0.02 \times R_1 - 0.05 \times 30 = V_C \Rightarrow 2/5 = 0.02R_1 \rightarrow R_1 = \frac{2/5}{0.02} = 125\Omega$$

مشابه تست ۲۴۱ آزمون ۱۲ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۱۳۲ آزمون جامع سوم ریاضی سال ۹۰

۱۸۰- (۱) با توجه به تساوی جرم  $A$  و  $B$  و روابط  $\rho = \frac{m}{V}$  و  $V = AL$ ، می‌توان نوشت:

$$m_A = m_B \rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \pi r_A^2 \times L_A = \pi r_B^2 \times L_B$$

$$(\sqrt{2}r_B)^2 \times L_A = r_B^2 \times L_B \rightarrow L_A = \frac{1}{2}L_B$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

مقاومت ویژه

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{4} \rightarrow R_A = \frac{1}{4}R_B = 2/5\Omega$$

مشابه تست ۲۳۹ آزمون ۱۱ پیش‌دانشگاهی تجربی سال ۹۰

۱۸۱- (۳) در مدار نشان داده شده، عدد ولت‌سنج برابر  $RI$  و افت پتانسیل برابر  $rI$  است.

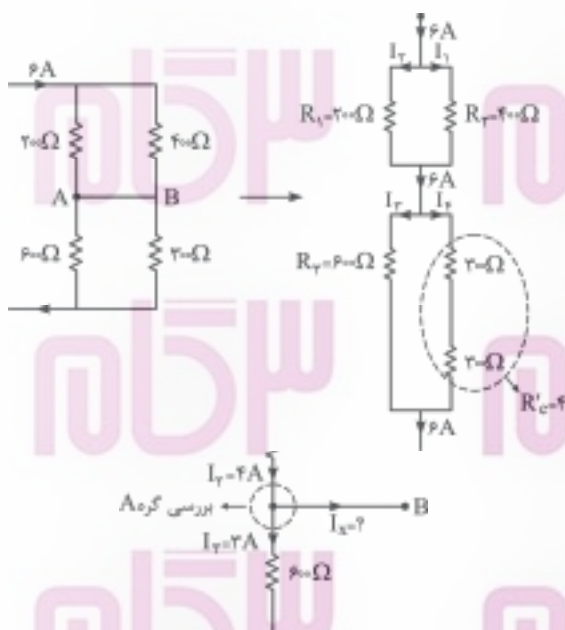
$$\begin{cases} RI = 18V \\ \text{افت پتانسیل} = rI = 20 - 18 = 2V \end{cases} \Rightarrow \frac{RI}{rI} = \frac{18}{2} = 9$$

در ادامه در مقایسه‌ی توان مصرفی مقاومت  $R$  و توان مصرفی مقاومت  $r$ ، با توجه به یکسان بودن جریان داریم:

$$\frac{P}{P'} = \frac{RI^2}{rI^2} = \frac{R}{r} = 9$$

(۲) - ۱۸۲

ابتدا به شکل ساده شده‌ی مدار توجه کنید.



برای حل، ابتدا جریان عبوری از هر دو مقاومت متصل به گره  $A$  را به‌دست می‌آوریم و سپس با نوشتن قانون جریان‌ها، می‌توان جریان عبوری از سیم  $AB$  را به‌دست آورد.

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I \Rightarrow I_1 = \frac{r_{\infty}}{r_{\infty} + r_{\infty}} \times \mathcal{E} = \mathcal{E}A$$

\* در اتصال موازی جریان با مقاومت هر شاخه رابطه‌ی معکوس دارد.

$$\begin{cases} I_3 = I_4 = \frac{\epsilon}{2} = 3 \text{ A} \\ R_3 = R'_4 = 600 \Omega \end{cases}$$

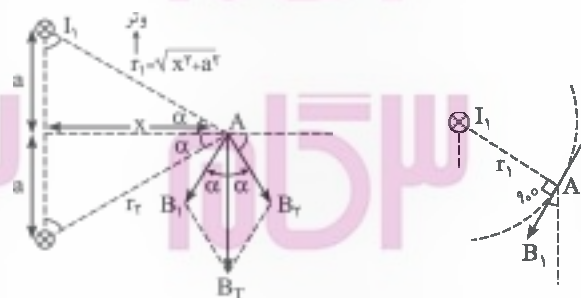
جمع جریان خروجی از گره = جمع جریان ورودی به گره

$$I_1 = I_v + I_x$$

$$4 = 3 + I_v \rightarrow I_v = 1A$$

مشابه تست ۲۷۴ آزمون ۱۱ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

(F) - 1A3



۱) ابتدا با استفاده از قانون دست راست و با قرار دادن انگشت شست بر روی سیم  $I_1$ ، با خم شدن این انگشتان جهت، میدان در نقطه‌ی  $A$  را به دست می‌آوریم. دقت شود که میدان به شعاع حامل نقطه‌ی  $A$ ، عمود می‌باشد.

(۲) مقدار  $B_1$  و  $B_2$  با یکدیگر برابرند زیرا جریان‌ها یکسان و نقطه‌ی  $A$  روی خط عمودمنصف دو سیم قرار دارد.  $(r_1 = r_2)$

$$\left\{ \begin{aligned} B_1 &= r \times 10^{-\gamma} \frac{I_1}{r_1} = r \times 10^{-\gamma} \frac{I_1}{\sqrt{x^2 + a^2}} \\ B_2 &= r \times 10^{-\gamma} \frac{I_2}{r_2} = r \times 10^{-\gamma} \frac{I_2}{\sqrt{x^2 + a^2}} \rightarrow B_T = r B_1 \cos \frac{r\alpha}{r} = r B_1 \cdot \cos \frac{r\alpha}{r} = r B_1 \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} \\ \cos \alpha &= \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} \rightarrow B_T = r \times r \times 10^{-\gamma} \frac{I}{\sqrt{x^2 + a^2}} \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} = r \times 10^{-\gamma} \frac{x}{x^2 + a^2} \end{aligned} \right.$$

(۴) همان‌طور که مشاهده می‌شود میدان برآیند تابعی از پارامتر مجهول  $x$  می‌باشد. بنابراین اگر از  $B_T$  نسبت به متغیر  $x$  مشتق گرفته شود، با صفر قرار دادن مشتق،  $x$  برای طول نقطه‌ای اکسترمم تابع به‌دست می‌آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dB_T}{dx} = 0 \rightarrow x^r + a^r - rx^r = 0 \rightarrow a^r - x^r = 0 \rightarrow x = a \\ \text{راه‌نمایی: } [y = \frac{x}{x^r + a^r} \rightarrow y' = \frac{(x^r + a^r) - (rx \times x)}{(x^r + a^r)^2} = \frac{x^r + a^r - rx^r}{(x^r + a^r)^2} = 0] \end{array} \right.$$

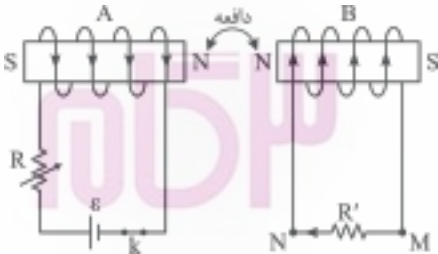
۷۹

۱۸۴- (۲) نیرویی که دو سیم بر یکدیگر وارد می‌کنند برابر است با:

$$F = 2 \times 10^{-7} \frac{I_A I_B}{d} L$$

$$I_A I_B = I'_A I'_B$$

$$6 \times 6 = (6 - 1) \times (6 + x) \rightarrow x = 12 \text{ A}$$



۱۸۵- (۳) اگر جریان القایی در سیم لوله‌ی B از M به N باشد، دو سیم‌لوله یکدیگر را دفع

کرده و این موضوع زمانی رخ می‌دهد که شار عبوری از سیم‌لوله‌ی B در حال افزایش باشد.

از بین گزینه‌های مطرح شده، تنها در حالتی که سیم‌لوله‌ی A به B نزدیک می‌شود، شار عبوری در حال افزایش است.

مشابه تست ۲۱۷ آزمون ۹ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۲۲۷ آزمون ۳ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۸۶- (۳) برای محاسبه‌ی انرژی ذخیره شده در  $t = 2 \text{ s}$  داریم:

$$I = \Delta t^2 - 10t + 20 \xrightarrow{t=2\text{s}} I = 5 \times 2^2 - 10 \times 2 + 20 = 20 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times (20)^2 = 4 \text{ J}$$

و مقدار نیروی محرکه‌ی القایی برابر است با:

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}, \quad \frac{dI}{dt} = 10t - 10 \xrightarrow{t=2\text{s}} \frac{dI}{dt} = 10$$

$$|\varepsilon| = L \frac{dI}{dt} = 0.02 \times 10 = 0.2 \text{ V}$$

مشابه تست ۱۸۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی آزمون ۱۷ سال ۹۰ و مشابه تست ۱۹۹ پیش‌دانشگاهی تجربی آزمون ۹ سال ۹۰

۱۸۷- (۳) در نوسانات وزنه و فنر در راستای قائم، اگر وزنه را اندکی از وضع تعادل جابه‌جا کنیم، دوره‌ی تناوب نوسانات آن عبارت است از:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta L_0}{g}} \quad (\Delta L_0: \text{میزان تغییر طول فنر برای رسیدن وزنه به تعادل})$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0.1}{10}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{\pi}{5} \text{ s}$$

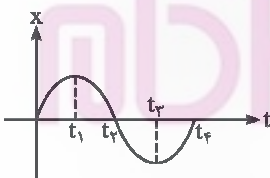
مشابه تست ۲۰۶ آزمون ۸ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۸۸- (۱) ابتدا باید دقت شود که بعد نوسانگر (x) و شتاب آن با یکدیگر مختلف‌العلامت می‌باشند ( $a = -\omega^2 x$ ) و در نتیجه اگر بخواهیم شتاب

نوسانگر منفی باشد، یکی از بازه‌های زمانی صفر تا  $t_1$  یا  $t_1$  تا  $t_2$  که x مثبت است، پاسخ می‌باشد.

از طرفی اگر بخواهیم انرژی پتانسیل نوسانگر افزایش یابد، نوسانگر باید از مرکز نوسان ( $x = 0$ ) دور شود.

با توجه به موارد مطرح شده، در بازه‌ی زمانی صفر تا  $t_1$  هر دو اتفاق رخ داده و گزینه‌ی (۱) صحیح است.



۱۸۹- (۲) ابتدا با توجه به معادله‌ی سرعت - زمان داریم:

$$V = \frac{\Delta}{\omega} \sin(\omega t) \begin{cases} V_{\max} = \Delta \omega \\ a_{\max} = V_{\max} \times \omega = \Delta \omega^2 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ \text{حداکثر سرعت} & \text{سرعت زاویه‌ای} \end{matrix}$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{V}{V_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \rightarrow \left(\frac{2/5}{\Delta}\right)^2 + \left(\frac{a}{\Delta \omega^2}\right)^2 = 1 \rightarrow a = 2\Delta \omega \sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

مشابه تست ۲۰۵ آزمون ۸ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۸۰

۱۹۰- (۳) نقاط E و G با نقطه‌ی B در فاز مخالف قرار دارند. با توجه به شکل رسم شده، اختلاف فاز بین B و E برابر  $\pi$  و اختلاف فاز بین B و G برابر  $3\pi$  است.

۱۹۱- (۴) با توجه به تابع موج می‌توان نوشت:

$$u_y = 0.02 \sin(2\pi x + 100\pi t)$$

$\downarrow$   $\downarrow$   
 (عدد موج)  $k$       (سرعت زاویه‌ای)  $\omega$

$$k = \frac{\omega}{V} \rightarrow 2\pi = \frac{100\pi}{V} \rightarrow V = 50 \text{ m/s}$$

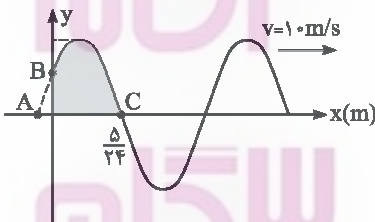
در ادامه با توجه به رابطه‌ی زیر داریم:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow 50 = \sqrt{\frac{20}{\mu}} \rightarrow \mu = \frac{20}{2500} \text{ kg/m} = \frac{20}{2500} \times 1000 \text{ gr/m}$$

$$\mu = 8 \text{ gr/m}$$

مشابه تست ۱۸۴ آزمون ۹ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰

۱۹۲- (۴) ابتدا با توجه به شکل تابع موج و اعداد داده شده، طول موج را محاسبه می‌کنیم. دقت شود که در شکل داده شده، تغییر فاز از A تا B برابر  $\frac{\pi}{6}$  و از B تا C برابر  $\frac{5\pi}{6}$  است (چرا؟).



$$\Delta\phi_{B,C} = k\Delta x_{B,C} = \frac{\omega}{V} \Delta x_{B,C}$$

$$\frac{5\pi}{6} = \frac{\omega}{10} \times \frac{\lambda}{4} \rightarrow \omega = 40\pi \text{ rad/s}$$

تغییر فاز ذره‌ی M در بازه‌ی زمانی داده شده برابر است با:

$$\Delta\phi_M = \omega\Delta t = 40\pi \times \frac{1}{100} = \frac{2\pi}{5}$$

در صورتی‌که این ذره  $\frac{2\pi}{5}$  تغییر فاز دهد، با توجه به دایره‌ی مرجع، همواره به سمت مرکز نزدیک شده و حرکت ذره‌ی M همواره تندشونده است.

۱۹۳- (۱)

$$B = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$26 = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 2.6 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$2.6 = 2 + 2 \times 0.3 = \log 10^2 + 2 \log 2 = \log 4 \times 10^2$$

$$\log 4 \times 10^2 = \log \frac{I}{I_0} \rightarrow I = 4 \times 10^2 I_0 = 4 \times 10^2 \times 10^{-12} = 4 \times 10^{-10} \text{ W/m}^2$$

۱۹۴- (۲) با توجه به اثر دوپلر داریم:

$$\begin{cases} f_A = \frac{V}{V - V_s} f_s \\ f_B = \frac{V}{V + V_s} f_s \end{cases} \rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{V + V_s}{V - V_s}$$

$$\frac{600}{400} = \frac{V + V_s}{V - V_s} \rightarrow 3V - 3V_s = 2V + 2V_s$$

$$V = 5V_s \rightarrow \frac{V_s}{V} = \frac{1}{5}$$



۸۱

(۱۹۵-۱) شمارشگر گایگر مولر، برای آشکارسازی اشعه‌ی گاما استفاده می‌شود.

(۱۹۶-۴) برای حل سؤال، ابتدا طول موج نور مورد آزمایش را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\lambda D}{2a} \rightarrow 0.6 \times 10^{-3} \text{ m} = \frac{\lambda \times 1}{2 \times 0.5 \times 10^{-3}}$$

$$\lambda = 0.6 \times 10^{-6} \text{ m}$$

در ادامه باید بدانیم که اختلاف راه امواج ارسالی به نور روشن شماره‌ی n برابر  $n\lambda$  بوده و داریم:

$$\Delta\lambda = 5 \times 0.6 \times 10^{-6} \text{ m} = 3 \times 10^{-6} \text{ m} = 3 \mu\text{m}$$

مشابه تست ۱۹۱ آزمون ۱۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۱۸۰ آزمون ۱۵ سال ۹۰

(۱۹۷-۱) با توجه به نمودار، بسامد قطع فلز برابر  $8 \times 10^{14}$  هرتز است و تابع کار برابر  $3/2 \text{ eV}$  به‌دست می‌آید.

$$f_0 = 8 \times 10^{14} \text{ Hz} \rightarrow f_0 = \frac{W_0}{h} \rightarrow W_0 = f_0 h = 8 \times 10^{14} \times 4 \times 10^{-15} = 3/2 \text{ eV}$$

(۱۹۸-۱) کوتاه‌ترین طول موج رشته‌ی بالمر، زمانی رخ می‌دهد که الکترون از مدار  $n = \infty$  به مدار  $n' = 2$ 

منتقل شده و طول موج آن برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H Z^2 \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad R_H = \frac{E_R}{hc}$$

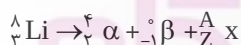
$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{E_R}{hc} \times (2)^2 \times \frac{1}{2^2} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{E_R}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{13/6} \times 10^9 \approx 48 \text{ nm}$$

تبدیل متر به نانومتر

مشابه تست ۲۰۷ آزمون ۱۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰ و مشابه تست ۲۳۴ آزمون ۱۷ پیش‌دانشگاهی تجربی سال ۹۰

(۱۹۹-۳) به شکل‌های زیر توجه کنید:

در مواد نارسا، به دلیل زیاد بودن اختلاف انرژی بین آخرین نوار انرژی و اولین نوار خالی که حدود  $5 \text{ eV}$  ولت است انتقال الکترون و گذار بین نواری انجام نمی‌پذیرد و رسانایی رخ نمی‌دهد. در صورتی‌که در ماده نیم‌رسانا گذار بین نواری به دلیل ناچیز بودن گاف انرژی امکان‌پذیر است.

(۲۰۰-۳)

$$3 = 2 + (-1) + Z \rightarrow Z = 2 \Rightarrow {}^4_2\text{x} = {}^4_2\text{He}$$

$$8 = 4 + 0 + A \rightarrow A = 4$$

مشابه تست ۱۸۶ آزمون ۱۵ پیش‌دانشگاهی ریاضی سال ۹۰



۲۰۱- (۱) بر اساس نظریه‌ی اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی، شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست. در این واکنش‌ها اتم‌ها خود تغییری نمی‌کنند.

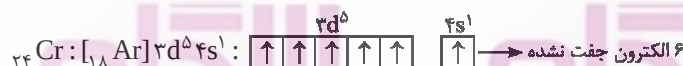
#### بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۲) بر طبق محاسبات رادفورد، فرکانس پرتوی X عنصرها با افزایش بار مثبت هسته‌ی اتم آن‌ها (یا همان عدد اتمی) افزایش می‌یابد.
- (۳) جوزف تامسون در مدلی که برای اتم پیشنهاد کرد، الکترون‌ها را ذره‌هایی با بار منفی توصیف کرد که درون فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت، پراکنده شده‌اند.
- (۴) بر اساس مدل اتمی بور، در اتم هیدروژن، الکترون در مسیری دایره‌ای شکل که مدار نامیده می‌شود، به دور هسته گردش می‌کند.

مشابه تست ۶ صفحه‌ی ۱۱ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۲)

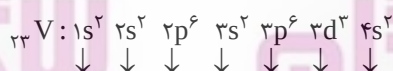
۲۰۲- (۲) با توجه به افزایش الکترونگاتیوی در یک دوره از چپ به راست و کاهش آن در یک گروه از بالا به پایین (برای گازهای نجیب، الکترونگاتیوی بررسی نمی‌شود) فلزور  $F$ ، بیش‌ترین الکترونگاتیوی را در بین عنصرها دارد.

از سویی با توجه به افزایش کلی انرژی نخستین یونش در یک دوره از چپ به راست، در هر دوره از جدول تناوبی بیش‌ترین انرژی نخستین یونش متعلق به گاز نجیب است و در بین گازهای نجیب، بالاترین آن‌ها ( $He$ ) بیش‌ترین انرژی نخستین یونش را دارد. بر این اساس تنها گزینه‌ای که می‌تواند درست باشد، گزینه‌ی (۲) است. چنان‌چه تعداد الکترون‌های جفت نشده را نیز بررسی کنیم، درمی‌یابیم که در بین عنصرهای دوره‌ی چهارم،  $Cr$  بیش‌ترین تعداد الکترون‌های جفت نشده را دارد:



مشابه تست ۲۲۸ صفحه‌ی ۱۰۲ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۲)

۲۰۳- (۴) با توجه به آرایش الکترونی وانادیم ( ${}_{23}V$ ) تعداد اوربیتال‌های جفت الکترونی و تعداد کل اوربیتال‌های اشغال شده (اوربیتال‌های جفت الکترونی و تک الکترونی) را تعیین می‌کنیم:



$10 = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 0 + 1$  : تعداد اوربیتال‌های جفت الکترونی  
 $13 = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 3 + 1$  : تعداد کل اوربیتال‌های اشغال شده

با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی سوم ( $n = 3$ ) در  ${}_{23}V$ ، ۷ الکترون در آن دارای عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $m_s = +\frac{1}{2}$  می‌باشد.



مشابه تست ۲۰۲ آزمون ۱۷ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۰۴- (۳) عنصرهای اصلی جدول تناوبی شامل عنصرهایی هستند که زیر لایه‌ی s یا p آن‌ها در حال پر شدن است:

- عنصر واسطه (دسته‌ی d)  $\longrightarrow {}_{39}A: [{}_{18}Ar] 4s^1 3d^1$
- عنصر واسطه (دسته‌ی d)  $\longrightarrow {}_{38}X: [{}_{18}Ar] 4s^2 3d^8$
- عنصر اصلی (دسته‌ی p)  $\longrightarrow {}_{31}D: [{}_{18}Ar] 4s^2 3d^1 4p^1$
- عنصر واسطه (دسته‌ی d)  $\longrightarrow {}_{39}M: [{}_{36}Kr] 5s^2 4d^1$

مشابه تست ۲۴۲ صفحه‌ی ۳۳ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۲)

۸۳

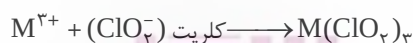
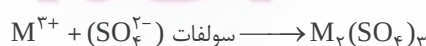
۲۰۵- (۲) با توجه به این که عنصر E در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد، آرایش الکترونی آخرین لایه‌ی آن به صورت  $ns^2 np^3$  است و با توجه به هم‌دوره بودن آن با عنصر G (که در تناوب چهارم جدول تناوبی قرار دارد)، مقدار n برابر ۴ است:

$$E: \dots ns^2 np^3 \xrightarrow{n=4} E: [_{18} \text{Ar}] 4s^2 4p^3 \Rightarrow E \text{ عدد اتمی} = 18 + 10 + 2 + 3 = 33$$

همان‌طور که می‌بینید در آخرین زیرلایه‌ی عنصر  $E(4p)^3$  الکترون وجود دارد. توجه داشته باشید که در صورت سؤال تعداد الکترون‌های آخرین «زیرلایه» خواسته شده است، نه آخرین «لایه».

مشابه تست ۲۶۹ آزمون ۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی

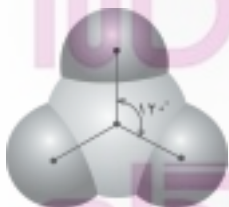
۲۰۶- (۴) با توجه به فرمول یون نیتريد ( $N^{3-}$ ) فرمول یون پایدار فلز اصلی M،  $M^{3+}$  است:



مشابه تست ۲۰۵ آزمون ۱۸ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۰۷- (۳) با توجه به این که اتم مرکزی در مولکول  $\text{BF}_3$  مانند مولکول  $\text{SO}_3$  دارای سه

قلمرو الکترونی پیوندی و فاقد جفت الکترون ناپیوندی است،  $\text{BF}_3$  یک مولکول ناقطبی است.



مشابه تست ۲۱۷ آزمون ۱۵ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۰۸- (۴ یا ۱) تعیین گزینه‌ی (۱) یا (۴) به عنوان پاسخ درست این سؤال به این برمی‌گردد که ضمیر «آن» در انتهای صورت سؤال به «اتم مرکزی» اشاره

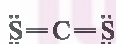
می‌کند یا به «گونه‌ی شیمیایی»! برای درک روشن‌تر موضوع به جدول زیر توجه کنید:

| گونه‌ی شیمیایی                                | $\text{F}-\text{As}-\text{F}$ | $\text{F}-\text{Cl}-\text{F}$ | $\text{F}-\text{S}-\text{F}$ | $\text{Cl}-\text{O}-\text{Cl}$ |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| تعداد قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی     | ۴                             | ۵                             | ۵                            | ۴                              |
| تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی      | ۱                             | ۲                             | ۱                            | ۲                              |
| تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی گونه‌ی شیمیایی | ۱۰                            | ۱۱                            | ۱۳                           | ۸                              |

**توجه:** لازم به ذکر است که سایت سازمان سنجش، گزینه‌ی (۱) را به عنوان پاسخ درست این تست معرفی کرده است. در واقع از دید طراح مرجع ضمیر «آن»، اتم مرکزی بوده است.

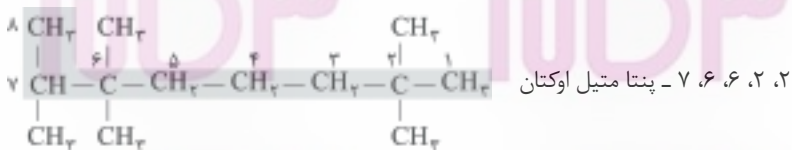
مشابه تست ۲۶۴ آزمون ۱۲ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۰۹- (۲) مولکول  $\text{CS}_2$  ساختار خطی دارد و به دلیل عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، ناقطبی است:



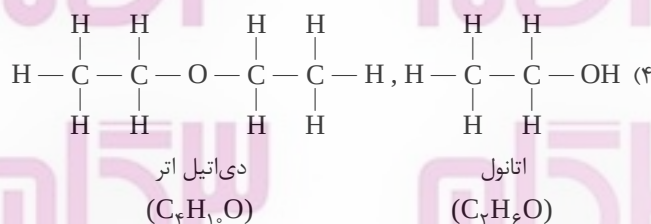
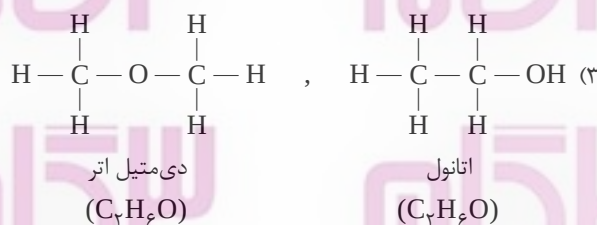
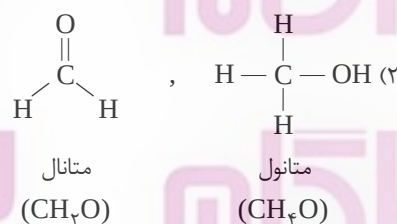
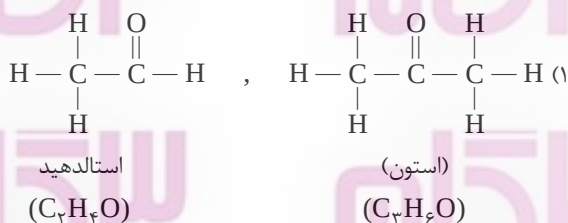
مشابه تست ۲۵۴ آزمون ۲ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۱۰- (۲) ابتدا ساختار نیمه گسترده‌ی ترکیب را رسم کرده و پس از تعیین زنجیر اصلی، آن را شماره‌گذاری می‌کنیم. فاصله‌ی نخستین شاخه‌ی فرعی از دو سر زنجیر یکسان است ولی دومین شاخه‌ی فرعی به سمت راست زنجیر نزدیک‌تر است، پس شماره‌گذاری را از سمت راست انجام می‌دهیم:



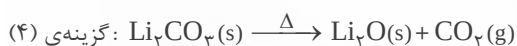
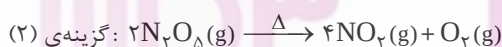
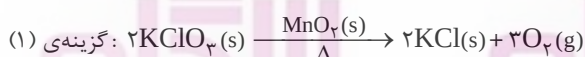
مشابه تست ۲۵۵ آزمون ۱۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۱۱- (۳) بررسی هر چهار گزینه:



مشابه تست ۲۱۰ سراسری ریاضی ۸۸ خارج از کشور

۲۱۲- (۴) معادله‌ی نمادی موازنه‌شده‌ی واکنش‌ها به‌صورت زیر است:



۸۵

واکنش‌های مربوط به گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) از بخش ۱ کتاب شیمی ۳ و واکنش گزینه‌ی (۲) از بخش ۱ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی (۱) انتخاب شده است.

### مشابه تست ۲۸۵ آزمون ۵ پیش‌دانشگاهی ریاضی

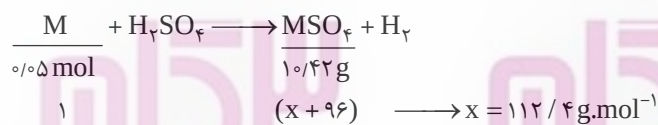
(۲۱۳-۳) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش فلز گروه ۱۲ (فلز واسطه با ظرفیت ۲) با محلول سولفوریک اسید به‌صورت زیر است:



**روش اول:** روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

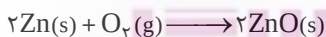
$$\begin{aligned} \text{? g MSO}_4 &= 0.05 \text{ mol M} \times \frac{1 \text{ mol MSO}_4}{1 \text{ mol M}} \times \frac{(96 + x) \text{ g MSO}_4}{1 \text{ mol MSO}_4} = 10.42 \text{ g MSO}_4 \\ \Rightarrow \frac{96 + x}{20} &= 10.42 \Rightarrow 96 + x = 208.4 \Rightarrow x = 112.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

**روش دوم:** تناسب‌های هم‌ارز



### مشابه تست ۲۱۴ آزمون ۱۶ پیش‌دانشگاهی ریاضی

(۲۱۴-۱) ابتدا معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش میان فلز روی و گاز اکسیژن را می‌نویسیم.



**مرحله‌ی اول:** تبدیل جرم واکنش‌دهنده‌ها به مول:

$$n(Zn) = \frac{m}{M} = \frac{8.125 \text{ g (خالص)}}{65} \times \frac{100 \text{ g (خالص)}}{100 \text{ g (خالص)}} = 0.1 \text{ mol Zn}$$

$$n(O_2) = \frac{m}{M} = \frac{2}{32} = 0.06 \text{ mol O}_2$$

**مرحله‌ی دوم:** تعداد مول‌های به‌دست آمده را به ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی بیش‌تری برای آن به‌دست آید، واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{0.1 \text{ mol Zn}}{2} = 0.05 \\ \frac{0.06 \text{ mol O}_2}{1} = 0.06 \end{array} \right\} \Rightarrow 0.05 < 0.06 \Rightarrow \text{گاز اکسیژن واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.}$$

**مرحله‌ی سوم:** مقدار مصرفی گاز اکسیژن را به کمک فلز روی (محدودکننده) به‌دست می‌آوریم:

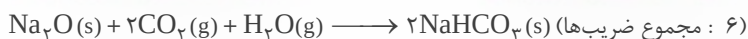
$$\text{? g O}_2 \text{ (مصرفی)} = 8.125 \text{ g Zn (خالص)} \times \frac{100 \text{ g Zn (خالص)}}{100 \text{ g Zn (خالص)}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol Zn}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1.6 \text{ g O}_2$$

**مرحله‌ی چهارم:** اکنون مقدار اکسیژن باقی‌مانده به‌راحتی محاسبه می‌شود:

$$\text{? g O}_2 \text{ (باقی‌مانده)} = 2 - 1.6 = 0.4 \text{ g O}_2$$

### مشابه تست ۲۷۰ صفحه‌ی ۳۳ کتاب میکروبیقه‌بندی شیمی (۳)

(۲۱۵-۲) واکنش داده شده مربوط به مرحله‌ی سوم از واکنش‌های فرایند پر شدن کیسه‌ی هوای خودروها است که معادله‌ی موازنه‌شده‌ی آن به‌صورت زیر است:



سدیم هیدروژن کربنات ( $NaHCO_3$ ) یک ماده‌ی بی‌خطر است.

در مورد گزینه‌ی (۲) باید گفت که انجام واکنش زیر (مرحله‌ی دوم از واکنش‌های فرایند پر شدن کیسه‌ی هوای خودروها) دما را تا بیش از  $100^{\circ}\text{C}$  بالا می‌برد:



مشابه تست ۳۰۰ صفحه‌ی ۳۶ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۳)

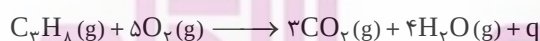
۲۱۶- (۴) کافی است از رابطه‌ی  $q = m \cdot c \cdot \Delta T$ ، مقدار  $c$  (ظرفیت گرمایی ویژه) را محاسبه کرده تا جنس فلز مشخص شود:

$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta T} \Rightarrow c = \frac{117/5 \text{ J}}{10 \cdot g \times 50^{\circ}\text{C}} \Rightarrow c = 23/5 \times 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$$

بنابراین قطعه فلز مورد نظر از جنس نقره است.

مشابه تست ۲۵۸ آزمون ۱۱ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۱۷- (۱) معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن پروپان به‌صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) چون واکنش با تغییر حجم روبه‌رو است، بنابراین با انجام کار همراه است و  $\Delta E$  واکنش، هم‌ارز مجموع کار انجام شده و گرمای مبادله شده بین سامانه و محیط است.

(۲) چون تعداد مول‌های گاز از ۶ به ۷ رسیده است، سامانه با افزایش حجم روبه‌رو است. بنابراین سامانه بر روی محیط کار انجام می‌دهد.

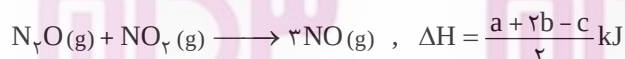
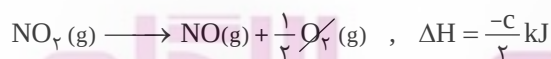
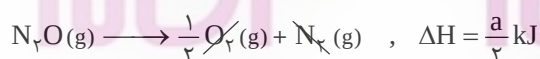
(۳) سوختن هیدروکربن‌ها از جمله واکنش‌های مهم گرماده است. بنابراین سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد.

(۴) به معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش دقت کنید.

مشابه تست ۷۸ صفحه‌ی ۱۲۱ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۳)

۲۱۸- (۴) برای آن‌که  $\Delta H$  واکنش  $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} \longrightarrow 3\text{NO(g)}$  را به‌دست آوریم، باید طرفین معادله‌ی (۱) را بر عدد ۲ تقسیم و

معادله‌ی (۳) را وارونه و سپس بر عدد ۲ تقسیم کنیم. معادله‌ی (۲) را به همان صورت می‌نویسیم. سپس هر سه معادله را با هم جمع می‌کنیم.



مشابه تست ۲۱۶ آزمون ۱۷ پیش‌دانشگاهی ریاضی

۲۱۹- (۲) این واکنش سوختن گاز هیدروژن را نشان می‌دهد که به شدت گرماده است و با کاهش سطح انرژی همراه می‌باشد (مساعد) و چون تعداد

مول‌های گاز از ۳ مول به ۲ مول کاهش می‌یابد، با کاهش آنتروپی همراه است (نامساعد). از آن‌جا که این فرایند، به‌طور خود به خود پیشرفت دارد، پس حتماً عامل مساعد بر عامل نامساعد غلبه دارد.

مشابه تست ۳۱۰ صفحه‌ی ۱۴۷ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۳)

**۲۲۰- (۴) بررسی گزینه‌ها:**

۱) انحلال پذیری گاز هیدروژن در فشارهای مختلف تغییر چندانی نکرده است. این نشان می‌دهد که افزایش فشار، کم‌ترین تأثیر را بر انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.

۲ و ۳) طبق قانون هنری، مقدار گازی که در دمای ثابت در مقدار معینی از حلال حل می‌شود، با فشار آن گاز در بالای محلول نسبت مستقیم دارد.

۴) در فشار ۵ atm، مقدار ۰/۰۳ g گاز آرگون در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود:

$$? \text{ mol Ar} = 0.03 \text{ g Ar} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{40 \text{ g Ar}} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol Ar}$$

مشابه تست ۲۸۵ آزمون ۸ پیش‌دانشگاهی ریاضی و تست ۱۵۹ صفحه‌ی ۲۲۴ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۳)

**۲۲۱- (۱) روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)**

مولاریته‌ی محلول، تعداد مول حل‌شونده‌ی موجود در یک لیتر محلول را نشان می‌دهد. پس می‌توان نوشت:

$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1/25 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{49 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 6/25 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

بنابراین در هر لیتر محلول، ۶/۲۵ مول  $\text{H}_2\text{SO}_4$  حل شده است و مولاریته‌ی محلول برابر ۶/۲۵ می‌باشد.

$$C_M = \frac{10 \times a \times d}{M} \quad \text{روش دوم: استفاده از رابطه‌ی}$$

$$C_M = \frac{10 \times 49 \times 1/25}{98} = 6/25 \text{ mol. L}^{-1}$$

مشابه تست ۲۶۴ آزمون ۱۴ پیش‌دانشگاهی ریاضی

**۲۲۲- (۴)** بر اثر حل کردن یک ماده‌ی غیرفرار در یک مایع و با افزایش تعداد ذره‌های حل‌شونده‌ی غیرفرار، فشار بخار و دمای انجماد محلول کاهش و دمای جوش محلول افزایش می‌یابد.

**بررسی گزینه‌های نادرست:**

۱) تعداد ذره‌های محلول ۱/۵ مولال  $\text{MgCl}_2$  برابر  $3 \times 1/5 = 4/5$  مول و تعداد ذره‌های محلول ۳ مولال  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  برابر  $3 \times 1 = 3$  مول است، بنابراین به دلیل بیشتر بودن تعداد ذره‌های منیزیم کلرید، نقطه‌ی جوش آن بالاتر است.

۲) محلول ۲ مولال هیدروژن کلرید، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم حلال، ۲ مول  $\text{HCl}$  ( $2 \times 36/5 \text{ g}$ ) حل شده است، بنابراین جرم محلول، ۱۰۷۳ گرم خواهد بود:

$$? \text{ g HCl} = 20 \text{ g محلول} \times \frac{73 \text{ g HCl}}{1073 \text{ g محلول}} = 1/36 \text{ g HCl}$$

۳) خواص مقداری، خواصی از ماده است که در یک سامانه به مقدار ماده بستگی دارد.

مشابه تست ۲۷۰ آزمون ۳ پیش‌دانشگاهی ریاضی

**۲۲۳- (۳)** ذره‌های کلویید به علت داشتن بارهای الکتریکی هم‌نام بر یکدیگر دافعه وارد می‌کنند و ته‌نشین نمی‌شوند. حال اگر یک الکترولیت مناسب به این مخلوط اضافه کنیم، ذره‌های کلویید هم‌دیگر را جذب می‌کنند و ته‌نشین می‌شوند که به این عمل لخته‌شدن می‌گویند.

**بررسی گزینه‌های نادرست:**

۱) لسیته‌ی موجود در زرده‌ی تخم‌مرغ در مایونز، نقش عامل امولسیون‌کننده را دارد.

۲) مه نمونه‌ای از کلویید مایع در گاز است.

۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات ( $\text{COO}^-$ ) گروه سولفونات ( $\text{SO}_3^-$ ) شرکت دارد. درضمن پاک‌کننده‌ها، ترکیبات یونی هستند و به کار بردن واژه‌ی «مولکول» در گزینه‌ی (۴) چندان درست نمی‌باشد.

مشابه تست ۳۳۵ صفحه‌ی ۲۴۰ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی (۳)

$$\text{مول NO}_2 \text{ باقی مانده} = 138 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 3 \text{ mol NO}_2$$

(۱) - ۲۲۴

$$\Delta n_{\text{NO}_2} = -1/5 \text{ mol} \longrightarrow \text{(تجزیه می شود)} \quad \text{مول باقی مانده} = 3 - 4/5 = 1/5 \text{ mol} = \text{مول اولیه} = \text{مول NO}_2 \text{ تجزیه شده}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-1/5 \text{ mol}}{10 \text{ s}} = 0.02 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{\text{ضریب NO}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\text{ضریب O}_2} \longrightarrow \frac{0.02}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \longrightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 0.01 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \longrightarrow 0.02 = -\frac{-4/5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 30 \text{ s}$$

مشابه تست ۲۸۵ آزمون ۲ پیش دانشگاهی ریاضی

(۳) - ۲۲۵ هرچه مقدار انرژی فعال سازی بیشتر باشد، اولاً سطح انرژی ساختار پیچیده‌ی فعال بالاتر و در نتیجه ناپایدارتر است، ثانیاً سرعت واکنش به دلیل انرژی مورد نیاز بیشتر برای آغاز واکنش، کمتر است.

مشابه تست ۱۴۳ صفحه ۲۸ کتاب میکرو طبقه بندی شیمی پیش دانشگاهی

(۲) - ۲۲۶ به دلیل وجود ترکیب‌های گازی و جامد در معادله‌ی واکنش، تعادل از نوع ناهمگن است. هم چنین به دلیل برابر بودن تعداد مول‌های ترکیب‌های گازی در دو طرف معادله‌ی واکنش، تغییر فشار در جابه‌جا شدن این تعادل مؤثر نیست.

(۲) - ۲۲۷ تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله برابر است، در این شرایط حجم ظرف در محاسبه‌ی ثابت تعادل بی تأثیر است، زیرا از صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل ساده می‌شود.

| ماده       | $\text{N}_2(\text{g})$ | $\text{O}_2(\text{g})$ | $\rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ |
|------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| مول اولیه  | ۲/۴۸                   | ۱/۶۸                   | ۰                                         |
| تغییر مول  | -X                     | -X                     | +2X                                       |
| مول تعادلی | ۲/۴۸ - X               | ۱/۶۸ - X               | ۰/۰۸                                      |

با توجه به اطلاعات مربوط به NO می‌توان مقدار X را به دست آورد.

$$\text{NO ستون} \Rightarrow 0 + 2X = 0.08 \longrightarrow X = 0.04 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2 \text{ تعادلی} = 2/48 - X = 2/48 - 0.04 = 2/44 \text{ mol}$$

$$\text{O}_2 \text{ تعادلی} = 1/68 - X = 1/68 - 0.04 = 1/64 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} = \frac{(0.08)^2}{(2/44)(1/64)} = 1/6 \times 10^{-3}$$

(۳) - ۲۲۸ بررسی چهار گزینه:

(۱) کاهش حجم، باعث افزایش فشار و جابه‌جا شدن تعادل به سمت مول‌های کم‌تر (در جهت رفت) می‌شود.

(۲) ابتدا تعداد مول‌های گزارش شده در ظرف (۱) را بر حجم ظرف (۱ L) تقسیم کرده و سپس در رابطه‌ی ثابت تعادل قرار می‌دهیم.

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} = \frac{(0.068)^2}{(0.032)^2(0.016)} = 282.2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

(۳)

$$\left. \begin{aligned} \text{(۱) در ظرف } [\text{O}_2] &= \frac{0.016 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.0016 \text{ mol.L}^{-1} \\ \text{(۲) در ظرف } [\text{O}_2] &= \frac{0.085 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.085 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \text{(۲) در ظرف } [\text{O}_2] &= \frac{0.085}{0.016} = 5.3 \\ \text{(۱) در ظرف } [\text{O}_2] &= \end{aligned}$$

(۴)

$$\left. \begin{aligned} (۱) \text{ در ظرف } [SO_3] &= \frac{0.068 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.0068 \text{ mol} \cdot L^{-1} \\ (۲) \text{ در ظرف } [SO_3] &= \frac{0.083 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.083 \text{ mol} \cdot L^{-1} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} (۲) \text{ در ظرف } [SO_3] &= \frac{0.083}{0.068} = 12/2 \\ (۱) \text{ در ظرف } [SO_3] & \end{aligned}$$

مشابه تست ۱۹۲ صفحه ۱۱۳ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی

**۲۲۹- (۴) روش اول:** ابتدا باید واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را پیدا کنیم. برای این منظور تعداد مول هریک از واکنش‌دهنده‌ها را به‌دست آورده و به ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش تقسیم می‌نماییم.

$$? \text{ mol KOH} = 40 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.008 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol HCl} = 10 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.6 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.006 \text{ mol HCl}$$

معادله‌ی واکنش انجام‌یافته به‌صورت زیر است:



با توجه به این‌که ضریب استوکیومتری KOH و HCl با هم برابر است، بدون نیاز به عمل تقسیم می‌توان فهمید که HCl محدودکننده و KOH اضافی است. بنابراین HCl به‌طور کامل مصرف می‌شود و مقداری KOH در محلول باقی می‌ماند و به محلول خاصیت قلیایی می‌دهد که متیل نارنجی را به رنگ زرد در می‌آورد. ضمناً pH محلول باید بزرگ‌تر از ۷ باشد، که با این شرایط فقط گزینه‌ی (۴) می‌تواند درست باشد.

چنان‌چه بخواهید pH محلول را محاسبه نمایید، ابتدا باید تعداد مول باقی‌مانده‌ی KOH را به‌دست آورید.

$$\text{KOH مصرفی} = 0.006 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} = 0.006 \text{ mol KOH}$$

$$\text{KOH} = \text{مول اولیه} - \text{مول مصرفی} = 0.008 - 0.006 = 0.002 \text{ mol}$$

مول باقی‌مانده‌ی KOH را به حجم کل محلول تقسیم می‌نماییم تا غلظت مولی KOH باقی‌مانده در ظرف به دست آید.

$$\text{حجم کل محلول} = 40 \text{ mL} + 10 \text{ mL} = 50 \text{ mL} = 0.05 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی KOH باقی‌مانده} = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

از آن‌جا که خاصیت محلول، بازی است، ابتدا باید pOH محلول را محاسبه نماییم.

$$\text{pOH} = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.04 \times 1 \times 1) = -\log(4 \times 10^{-2}) = -[\log 2^2 + \log 10^{-2}] = -0.6 + 2 = 1.4$$

$$\text{pH} = 14 - 1.4 = 12.6$$

مشابه تست ۲۰۳ صفحه ۱۹۸ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی

**۲۳۰- (۴)** اگر در بنیان کربوکسیلیک اسید به جای اتم‌های H، اتم‌های الکترون‌گاتیو مانند هالوژن‌ها قرار بگیرند، قطبیت پیوند O — H در گروه کربوکسیل بیشتر شده، جدا شدن اتم H آسان‌تر می‌شود و قدرت اسیدی افزایش پیدا می‌کند.

مشابه تست ۳۴۶ صفحه ۱۰ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی

**۲۳۱- (۱) بررسی چهار گزینه:**

(۱) چون اتانویک اسید ( $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ ) نسبت به پروپانویک اسید ( $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$ ) اسید قوی‌تری است، قدرت بازی (واکنش‌پذیری) یون  $\text{CH}_3 - \text{COO}^-$  نسبت به  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COO}^-$  کم‌تر است و در محیط پایدارتر می‌باشد. (گزینه‌ی جواب)

- (۲) صابون از واکنش چربی‌ها با هیدروکسیدهای سدیم، پتاسیم یا آمونیوم به دست می‌آید.
- (۳) در واکنش چربی‌ها با سدیم هیدروکسید، گلیسرین و نمک سدیم اسیدهای چرب (صابون) تشکیل می‌شود.
- (۴) فرمول مولکولی بنزویک اسید  $C_6H_5 - COOH$  است.  $C_6H_5 - OH$  فرمول مولکولی فنول می‌باشد.

مشابه تست ۲۳۲ سراسری ریاضی ۸۸ خارج از کشور

#### (۲) - ۲۳۲ بررسی چهار گزینه:

- (۱) گروه  $OH^-$  زمانی باز آرنیوس به حساب می‌آید که بتواند به صورت یون هیدروکسید ( $OH^-$ ) در محیط آبی آزاد شود، مانند زمانی که به فلزهای فعال متصل است (نظیر  $NaOH$ ). ولی در فنول، گروه  $OH$  به صورت گروه عاملی هیدروکسیل ( $-OH$ ) به اتم کربن بنزن وصل است و نمی‌تواند در محیط آبی به صورت یون  $OH^-$  جدا شود (دلیل این مطلب در کتاب درسی وجود ندارد).
- (۲) هرچه مقدار  $pK_a$  اسیدی بزرگ‌تر باشد،  $K_a$  آن اسید کوچک‌تر و قدرت اسیدی آن کم‌تر است.
- (۳) چون این واکنش با مبادله‌ی پروتون ( $H^+$ ) همراه نیست، نمی‌توان خصلت اسیدی یا بازی گونه‌های شرکت‌کننده در آن را بر طبق مدل برونستد توجیه کرد.
- (۴) چون واکنش‌دهنده‌ها در فاز گازی هستند، مدل آرنیوس در مورد توجیه خصلت اسیدی یا بازی آن‌ها کاربرد ندارد.

مشابه تست ۹۴ صفحه‌ی ۱۹۰ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی

#### (۳) - ۲۳۳ بررسی چهار گزینه:

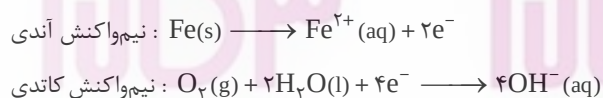
- (۱) 
$$\begin{cases} N_2O_5: 2N + 5(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ N_2O: 2N + (-2) = 0 \Rightarrow N = +1 \end{cases}$$
- (۲) 
$$\begin{cases} HNO_3: (+1) + N + 3(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ NaNO_3: (+1) + N + 2(-2) = 0 \Rightarrow N = +3 \end{cases}$$
- (۳) 
$$\begin{cases} NaNO_3: (+1) + N + 3(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ NH_4OH: N + 4(+1) + (-2) + (+1) = 0 \Rightarrow N = -3 \end{cases}$$
- (۴) 
$$\begin{cases} NH_4Cl: N + 4(+1) + (-1) = 0 \Rightarrow N = -3 \\ NO: N + (-2) = 0 \Rightarrow N = +2 \end{cases}$$

- (۲۳۴) - (۳) در فرایند زنگ زدن آهن، اتم آهن با از دست دادن دو الکترون اکسید می‌شود (گزینه‌ی ۲) و الکترون‌ها توسط اکسیژن محلول در آب جذب می‌شوند (گزینه‌ی ۱). یون‌های  $Fe^{2+}$  حاصل پس از حل شدن در آب به صورت  $Fe(OH)_2$  رسوب می‌کنند که در ادامه طبق معادله‌ی گزینه‌ی (۴) مجدداً اکسید می‌شوند و به صورت آهن (III) اکسید آبپوشیده یا همان زنگ آهن در می‌آیند. واکنش گزینه‌ی (۳) مربوط به اکسایش آب است.

مشابه تست ۲۵۱ صفحه‌ی ۳۳۶ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی

#### (۴) - ۲۳۵

- شکل داده شده، ورقه‌ی آهن روکش شده با قلع یا همان حلبی را نشان می‌دهد که در صورت خراش یافتن در محل اتصال این دو فلز، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن، آهن در نقش آند اکسید شده، اکسیژن محلول در آب در نقش کاتد کاهش پیدا کرده و اتم‌های قلع بدون تغییر باقی می‌مانند.



مشابه تست ۲۵۹ صفحه‌ی ۳۳۷ کتاب میکروطبقه‌بندی شیمی پیش‌دانشگاهی