

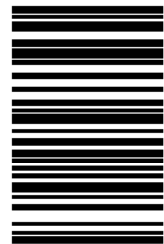
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۹۷/۱۱/۱۹



304|D



304D



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «ابدیت - ماورا - نشئه - صباحت» اشاره شده است؟

(۱) بی‌کراتگی - آن‌سو - کیفوری - خوب‌رویی

(۲) بی‌انتهایی - برتر - گیج - سحرخیزی

(۳) پاینده - فراسو - حالت سرخوشی - سفیدی رنگ انسان

(۴) جاودانگی - ماسوا - سرمستی - زیبا

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«کورسو: روشنایی کم / شایق: بالیاقت / اهتزاز: جنبیدن / مناسک: جای عبادت حاجیان / متقارب: هم‌گرا / ادبار: پشت کردن / گهر: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد. / قاش: کوهی زین / شوموم: باد بسیار سرد و زیان‌رساننده / بطالت: کاهلی»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) مباحات: سرافرازی / تموز: ماه دهم از سال رومیان / بن: پسته‌ی وحشی / اسرا: در شب سیر کردن

(۲) حمیت: مردانگی / نژند: خوار و زبون / زخمه: ضربه زدن / مدرس: موضع درس گفتن

(۳) مخنه: گردن‌بند / گراهیت: ناپسندی / عارضه: حادثه / توقیح: نامه و فرمان

(۴) کوشک: قصر / تعبیه کردن: جاسازی کردن / لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند. / آماس: وزم

۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«اما چون شز این خواب دفع گردد و خاطر پادشاه را از این فکر فراق حاصل آید، باید از غرب ایشان پرهیز نمود که بیش بر آن جماعت اعتماد نباید کرد، خاضه در آن چه جانوری باطل خواهد شد؛ چه، خون ریختن کاری صنب است و بی تأمل در آن شرع پیوستن، عاقبتی وخیم دارد و پشیمانی و حسرت در آن مفید نباشد؛ چه، گذشته را به ناله و سفیر باز نتوان آورد و کشته را زنده نتوان کرد.»

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟

(۱) مرا چو وقف خرابات خویش کرده‌ستی

(۲) خوبی خوبان عالم گر بسنجی بی غلط

(۳) ساروان بار من افتاد خدا را مددی

(۴) تو چو صاحب عطایی طلب من است از تو

توام خراب کنی هم تو باشم معمار

صد یکی زان هیچ پیش کفهی مئیار تو

که امید گرم همره این مهمل کرد

چو تو قالبی به هر کس به تو خویش می‌سپارم

۶- در همی گزینه‌ها وابسته‌ی وابسته از نوع «قید صفت» وجود دارد، به جز .....

(۱) داستان‌های کافکا داستان‌هایی بسیار ساده و کاملاً قابل درک هستند. طرح و سبک آن‌ها چنان ساده و روشن است که حتی کودکان هم می‌توانند آن‌ها را بفهمند.

(۲) در عصر خواجه رشیدالدین، کتاب‌هایی گوناگون و نسبتاً استوار در زمینه‌های مختلف پدید آمد و میراث‌گران‌بهای زبان و ادب فارسی را غنی‌تر ساخت.

(۳) این جنگ که نسبت به جنگ اول بسیار مخرب‌تر و کاربرد ماشین در آن بیش‌تر بود، سرانجام با شکست آلمان و تسلیم بدون قید و شرط این کشور پایان پذیرفت.

(۴) اوستا با آن که به طریقه‌ی نیمایی بی‌توجه نبود، در مجموع، شعر کلاسیک و از آن میان، قالب قصیده را ترجیح می‌داد. در قصیده‌گویی شیوه‌ی همواره استواری داشت که آن را می‌توان سبک خراسانی نو خواند.

۷- در همی گزینه‌ها «نقش تبعی» وجود دارد، به جز .....

(۱) آن‌ها همه یاران رسول‌اند و بهشتی

(۲) خسرو از دست تو خود خون دلش می‌نوشد

(۳) بعید نیست که گر تو به عهد بازآیی

(۴) انجمن در بغل و ما همه بیرون دریم

مخصوص بدان بیعت و از خلق مخیر

تو بگو این‌که به نوشیدن صهبا (= شراب) چونی؟

به عید وصل تو من خویشتن کنم قربان

بحر چندان‌که زند موج کنار است این‌جا

۸- در ابیات زیر چند «توکیب اضافی» وجود دارد؟

«از گل و سبزه‌ی این باغ می‌رس  
محرمان غنچه‌ی باغ ادب‌اند  
خلق در حسرت بی‌کاری مرد  
فکر جمعیت دل چند کنیید

(۱) یازده

(۲) دوازده

(۳) سیزده

(۴) چهارده

۹- در کدام گزینه «شاخص» وجود دارد؟

(۱) استاد عشقم، بنشین و برخوان  
(۲) پناه ملک و ملل شاه و شاهزاده‌ی دهر  
(۳) سئید سرمست مهمان من است  
(۴) میرزا محمود آن‌کو وصف روی و رای او

۱۰- در کدام گزینه «و» عطف وجود دارد؟

(۱) لاجرم چندان شرابت بخشم از حضرت که تو  
(۲) مجوی محرم و همدم طلب مکن، سلمان!  
(۳) جز چشم تو که فتنه‌ی قتال عالم است  
(۴) شمس را دیدم و مثل قمرش نور نداشت

۱۱- در کدام بیت بعضی از آرایه‌های ذکرشده در مقابل آن، به کار نرفته است؟

(۱) پرده‌ی مطربم از دست برون خواهد برد  
(۲) یاد یاد آن‌که چو یاقوت قدح خنده زدی  
(۳) در کشاکش از زبان آتشین بودم چو شمع  
(۴) تیر عاشق‌کش ندانم بر دل «حافظ» که زد

۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تضاد - استعاره - تشبیه - ایهام - جناس ناقص» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) خوش می‌دهد نشان جلال و جمال یار  
(ب) دل دادمش به مژده و خجلت همی‌برم  
(ج) گر باد فتنه هر دو جهان را به هم زند  
(د) ماییم و آستانه‌ی عشق و سر نیاز  
(ه) دشمن به قصد «حافظ» اگر دم زند چه باک

(۱) ه - ج - ب - د - الف

(۲) الف - ج - ب - د - ه

(۳) ه - د - ج - ب - الف

(۴) الف - د - ج - ب - ه

۱۳- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

«حجاب ظلمت از آن بست آب خضر که گشت

(۱) استعاره - تشبیه - حس‌آمیزی - ایهام تناسب - مراعات نظیر

(۳) جناس ناقص - حسن تعلیل - تشبیه - تناقض - ایهام

(۲) مجاز - کنایه - جناس تام - تلمیح - نغمه‌ی حروف

(۴) استعاره - نغمه‌ی حروف - تشبیه - تلمیح - حسن تعلیل

۱۴- در کدام گزینه همه‌ی آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - جناس ناقص - تکرار» به کار رفته است؟

(۱) آید ز نی، حدیثی هر دم به گوش جانم  
(۲) گر گوش هوش داری بشنو که بازگویم  
(۳) من بلبل فصیح من همدم مسیحم  
(۴) وقتی که طفل بودم هم خرقه بود خضرم

کآخر بیا و بشنو داستان و داستاتم  
رمزی چنان‌که دانی رازی چنان‌که دانم  
من پرده‌سوز انسم، من پرده‌ساز جانم  
اکنون که پیر گشتم هم‌دست کودکانم

304D

۱۵- کدام گزینه یادآور «اثری منظوم از وحشی بافقی» است؟

- (۱) بر ماجرای خسرو و شیرین قلم کشید  
(۲) در اصل چون تعلق جانی حقیقت است  
(۳) چو عشق از حد بشد با درد خود ساخت  
(۴) شمه‌ای از داستان عشق شورانگیز ماست

- شوری که در میان من است و میان دوست  
مشنو که عشق لیلی و مجنون مجاز بود  
حدیث ویس و رامین ورد خود ساخت  
این حکایت‌ها که از فرهاد و شیرین کرده‌اند

۱۶- کدام گزینه با شعر «من نمازم را وقتی می‌خوانم / که اذانش را باد گفته باشد سرگل‌دسته‌ی سرو / من نمازم را پی تکبیرة الاحرام علف می‌خوانم / پی قدقامت موج» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) تویی آن گوهر پاکیزه که در عالم قدس  
(۲) نقش نامت کرده دل محراب تسبیح وجود  
(۳) در این جا، عرشیان تسبیح‌خوان‌اند  
(۴) هر بی‌زبانی بسته‌لب با رازهای یوالمعجب

- ذکر خیر تو بود حاصل تسبیح ملک  
تا سحر تسبیح‌گویان روی در محراب داشت  
سخن‌گویان معنی، بی‌زبان‌اند  
با تو سخن‌گو روز و شب از صد زبان سبحانه

۱۷- کدام گزینه با عبارت «کلمات را کنار زیند و در زیر آن، روحی را که در این تلقی و تعبیر پنهان است، تماشا کنید» ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) از صف مردان جگرداری نمی‌آید برون  
(۲) ز آتشی کز عشق او در سینه‌ی سوزان ماست  
(۳) زاهدان خشک خرسندند از گوهر به کف  
(۴) پشت و روی باغ دنیا را مکرر دیده‌ایم

- ورنه‌گردون کودک دامن‌سواری بیش نیست  
آسمان و انجمش دود و شراری بیش نیست  
خار و خس را مطلب از دریا، کناری بیش نیست  
چون گل رعنا خزان و نوبهاری بیش نیست

۱۸- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«هر سال که یک کلاس بالاتر می‌رفتم و به کویر برمی‌گشتم، از آن همه زیبایی‌ها و لذت‌ها و عظمت ... و شکوه و ابدیت پر از قدس و چهره‌های پر از ماوراء محروم‌تر می‌شدم.»

- (۱) در این بت‌خانه تا صورت پرستی  
(۲) غلام عشق شو کز حاکم دل  
(۳) اگر ملک سلیمان در نیازی  
(۴) چو طفلان گر به نقشی بازمانی

- نشان از عالم معنا نیایی  
ورای عاشقی فتوا نیایی  
چو مجنون طلعت لیلانیایی  
به غیر از صورت اشیا نیایی

۱۹- عبارت «شاهین تیزبال افق‌ها بودم، زنبوری طفیلی شدم و به گنجی پناه بردم» با کدام گزینه متناسب‌تر است؟

- (۱) بر من ای صاحب‌دلان رحمی، که از غم‌های عشق  
(۲) تا کجا راحت پذیرم، یا کجا یابم قرار  
(۳) خار ناچیزم، مرا در بوستان مقدار نیست  
(۴) سایه‌پرورد بهشتم، از چه گشتم صید خاک؟

- تا جدا افتادام، از دل جدا افتادام  
برگ خشکم، در کف باد صبا افتادام  
اشک بی‌قدم، ز چشم آشنا افتادام  
تیره‌بختی بین، کجا بودم کجا افتادام

۲۰- کدام گزینه با عبارت «نامه‌ی برادر با من همان کرد که شعر و چنگ رودکی با امیر سامانی» تناسب مفهومی بیش‌تری دارد؟

- (۱) دیدی ای دل که غم عشق دگر بار چه کرد  
(۲) اشک من رنگ شفق یافت ز بی‌مهری یار  
(۳) برقی از منزل لیلی بدرخشید سحر  
(۴) آن‌که برنقش زد این دایره‌ی مینایی

- چون بشد دلبر و با یار وفادار چه کرد  
طالع بی‌شفقت بین که در این کار چه کرد  
وه که با خرمن مجنون دل‌افگار چه کرد  
کس ندانست که در گردش پرگار چه کرد

۲۱- همه‌ی گزینه‌ها با عبارت «نه همین مهربانی را به مهر، که پاداش هر زخمه‌ی سنگی را دست‌های کریم تو میوه‌ای چند شیرین ایشار کند.» متناسب‌اند، به‌جز .....

- (۱) خلق اگر در تو خست ناگه خار  
(۲) آن‌که دشنام دادت از سر خشم  
(۳) مرد دین‌دار هم چنین باشد  
(۴) آن‌که زهرت دهد بدو ده قند

- تو گل خود از او دریغ مدار  
خاک پایش گزین چو سرمه‌ی چشم  
کز برون وز درویش دین باشد  
وان‌که از تو بُرد در او پیوندد

۲۲- مضمون کدام گزینه با بیت «خدا را بر آن بنده بخشایش است / که خلق از وجودش در آسایش است» یکسان است؟

- ۱) گره‌گشای کریمان، کف سؤال بود
- ۲) گره به هستی موهوم چون حباب مزین
- ۳) کلید قفل تو در اندرون خانه‌ی توست
- ۴) چو شمع بر سر این نیمه‌جان چه می‌لرزی؟

- ز کار خرم‌نم ای خوشه‌چین گره بگشا
- بگیر ناخنی از موج و این گره بگشا
- به زور همت خود از جبین گره بگشا
- ز رشته‌ی نفس واپسین گره بگشا

۲۳- مضمون عبارت «بر من پوشیده است که آن غزوها بر طریق سنت مصطفی هست یا نه، من این نپذیرم و در عهده‌ی این نشوم.» در کدام گزینه آمده است؟

- ۱) امروز با هزار کدورت مقابلیم
- ۲) این است اگر شمار تب و تاب زندگی
- ۳) خلق ناقص این کمالاتی که می‌چیند به وهم
- ۴) فال حساب زن، بشمر موج آب را

- رفت آن صفا که آینه با ما حساب داشت
- امروز می‌توان به قیامت حساب داد
- هم‌چو ماه نو حساب کاهش افزون می‌کند
- چشمی به صفرگیر و نظر کن حساب را

۲۴- کدام گزینه با بیت «به آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی / پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد» ارتباط مفهومی بیش تری دارد؟

- ۱) رفتی و رفت روشنی از چشم و دل مرا
- ۲) آرام نیست موی بر آتش فکنده را
- ۳) صائب ز هر طرف که صدایی شود بلند
- ۴) بر رنگ و بوی عالم امکان میند دل

- با میهمان ز خانه صفا می‌رود برون
- از زلف پیچ و تاب کجا می‌رود برون
- از خود دل رمیده‌ی ما می‌رود برون
- کز دست هم‌چو رنگ حنا می‌رود برون

۲۵- کدام بیت به مضمون آیه‌ی شریفه‌ی «إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» اشاره دارد؟

- ۱) ناله چندان ز دلم راه فلک دوش گرفت
- ۲) آتشی کز همه ظاهر نظران پنهان بود
- ۳) عرش آن بارگران را سبک از دوش انداخت
- ۴) سر ناگفتنی عشق فضولی می‌گفت

- که مؤذن سحر از ناله‌ی من گوش گرفت
- دیگ سودای من از شعله‌ی آن جوش گرفت
- خاک بی‌پاک دلیر آمد و بر دوش گرفت
- عقل صدمبار به دندان لب خاموش گرفت



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للمفردات أو الترجمة أو المفهوم أو الحوارات أو قراءة الكلمات (۳۸ - ۲۶):

۲۶- عین الصحيح لتكمیل الفراغات:

«على كل طالب أن ..... بأداب في محضر معلّمه فأهمّها أن ..... أوامرّه و ..... ه بالكلام»

(۱) يرتبط - يتبع - لا يلتفت

(۲) يلتزم - لا يتعنّت - لا يعجل

(۳) يلتزم - لا يعصي - لا يسبق

(۴) يتنبّه - لا يجتنب - لا يهمس

۲۷- «إن تنصروا الله ينصركم و ينثبت أقدامكم»:

(۱) اگر خداوند را یاری می‌کردید، شما را یاری می‌نمود و قدم‌هایتان را استوار می‌ساخت.

(۲) اگر الله را یاری کنید، شما را یاری می‌کند و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد.

(۳) چنانچه خداوند را یاری نمایید، او یاورتان می‌شود و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد.

(۴) اگر یاور الله باشید، یاری‌تان می‌کند و قدم‌هایتان استوار می‌گردد.

۲۸- «هواة سمكة السهم يعلمون جيّداً أنّها تحبّ أن تأكل الفرائس حيّة»:

(۱) شیفتگان ماهی پرنده به خوبی می‌دانند که آن دوست دارد شکارهای زنده را بخورد.

(۲) خریداران ماهی تیرانداز به خوبی دانسته‌اند که آن تمایل دارد شکارهای زنده را بخورد.

(۳) علاقه‌مندان ماهی تیرانداز به خوبی می‌دانند که آن دوست دارد شکارها را زنده بخورد.

(۴) دوست‌داران ماهی پرنده به خوبی آگاه‌اند که آن شکارهای زنده را برای خوردن دوست دارد.

۲۹- «أرسل الله أنبياء ليهدّي الناس فعمى بعض الناس الأنبياء»:

(۱) خداوند پیامبران را برای هدایت مردم فرستاد اما برخی از مردم از آن پیامبران نافرمانی کردند.

(۲) پروردگار پیامبرانی را فرستاد تا مردم را هدایت کنند ولی برخی از مردم از دستورات پیامبران سرپیچی کردند.

(۳) خداوند پیامبرانی را فرستاد تا مردم هدایت شوند ولی بعضی از مردم از آن پیامبران نافرمانی کردند.

(۴) الله پیامبرانش را فرستاد تا مردم هدایت گردند اما مردم از برخی پیامبران نافرمانی کردند.

۳۰- «زبّ كتاب يتصفّحه قارئه و يفيدّه جدّاً حيث يُغنيه عن قراءة عشرات الكتب عن نفس الموضوع»:

(۱) گاهی خواننده‌ای کتابی را ورق می‌زند و بسیار به او سود می‌رساند به گونه‌ای که او را از خواندن ده کتاب درباره همان موضوع بی‌نیاز می‌کند.

(۲) آن کتابی که خواننده‌اش آن را سریع مطالعه کند و واقعاً به او سود رساند، او را از خواندن ده‌ها کتاب درباره همان موضوع بی‌نیاز کرده است.

(۳) چه بسا کتابی که خواننده‌اش آن را سریع مطالعه کند و به او بسیار سود برساند به طوری که او را درباره خواندن ده‌ها کتاب از همان موضوع بی‌نیاز می‌نماید.

(۴) چه بسا کتابی که خواننده‌اش آن را مطالعه نماید و واقعاً به سودش شود به گونه‌ای که از خواندن ده‌ها کتاب درباره همان موضوع بی‌نیاز گردد.

۳۱- «هناك كثير من الأشخاص وصلوا إلى مكانة عالية في الحياة رغم أنّهم كانوا يعيشون في طفوليتهم في الظروف القاسية»:

(۱) بسیاری از افراد وجود دارند که در زندگی به جایگاهی والا رسیده‌اند با وجود این‌که در کودکی‌شان در شرایط دشوار زندگی می‌کردند.

(۲) آن‌جا افراد بسیاری هستند که در زندگی به جایگاه والایی دست یافته‌اند علی‌رغم این‌که در کودکی در شرایطی سخت زندگی می‌کردند.

(۳) افراد زیادی وجود دارند که در زندگی به جایگاه والا رسیده‌اند اما در کودکی‌شان در شرایطی جانکاه زندگی کرده بودند.

(۴) بسیاری از افراد آن‌جا هستند که در زندگی به جایگاهی والا دست یافته‌اند علی‌رغم این‌که زندگی‌شان در کودکی در شرایط سخت بوده است.

۳۲- «ما من مسلم ینفّع الناس بعلمه إلاّ یجری أجر عمله له حتّى بعد موته»:

(۱) هیچ مسلمانی نبوده است که مردم از دانشش سود برده باشند جز این‌که پاداش کارش بعد از مرگ برای او جاری شده است.

(۲) مسلمانی نیست که با علمش به مردم سود برساند مگر این‌که اجر کارش بعد از مرگ برایش جاری گردد.

(۳) مسلمانی با دانش خود به مردم سود نمی‌رساند جز این‌که حتّی بعد از مرگش نیز اجری برای کارش جاری گردد.

(۴) هیچ مسلمانی نیست که با علم خود به مردم سود برساند مگر این‌که پاداش کارش برای او حتّی بعد از مرگش جاری شود.

۳۲- عین الصحیح:

- (۱) «الله نور السماوات و الأرض» الله است آن نور آسمانها و زمین!
- (۲) «مثل نوره كمشكاة فيها مصباح» مثل نورش چون چراغدانی است که در آن چراغی هست!
- (۳) «المصباح في زجاجة» چراغی که در شیشه‌ای وجود دارد!
- (۴) «الزجاجة كأنها كوكب دري» شیشه‌ای که گویی ستاره‌ای درخشان می‌باشد!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) إني واثق أن كل من يحاول يصل إلى أهدافه! من اعتقاد دارم که اگر کسی تلاش کند، به اهدافش می‌رسد!
- (۲) إنما بعثت لأتكم مكارم الأخلاق! من فقط برانگیخته شده‌ام تا بزرگواری‌های اخلاق را کامل کنم!
- (۳) «و إذا خاطبهم الجاهلون قالوا سلاماً» هرگاه نادانان، ایشان را خطاب کنند، سخن آرام می‌گویند!
- (۴) قد يدفن السنجاب بعض جوزات البلوط تحت التراب! گاهی سنجاب برخی از دانه‌های بلوط را زیر خاک پنهان می‌کند!

۳۵- «أكبر العيب أن تعيب ما فيك مثله!» أقرب المفهوم إلى العبارة هو:

- (۱) گرت عیب‌جویی بود در سرشت / نبینی ز طاووس جز پای زشت
- (۲) فکر معقول بفرما گل بی خار کجاست!
- (۳) میان عیب و هنر پیش دوستان کریم / تفاوتی نکند چون نظر به عین رضاست
- (۴) کور خود مباش و بینای مردم!

۳۶- «احتفظوا بكتبكم فإنكم سوف تحتاجون إليها» مفهوم العبارة هو:

- (۱) قیدوا العلم بالكتابة
- (۲) العلم خزائن و مفاتيحها السؤال!
- (۳) الكتب بساتين العلماء!
- (۴) العالم حي و إن كان ميتاً!

۳۷- عین الخطأ في الحوارات:

- (۱) كم سعر هذه السراويل؟! تبدأ الأسيعار من ستين ألفاً إلى تسعين ألف تومانا!
- (۲) أي الفريق أقوى؟! كلاهما قويان حسب رأيي!
- (۳) لماذا ما قبل الحكم الهدف؟! لأنّ المباراة كانت قد انتهت قبله!
- (۴) هل سجّل هدف في هذه المباراة؟! ربّما بسبب تسلل!

۳۸- عین الصحیح عن قراءة الكلمات:

- (۱) لَيْسَ شَيْءٌ أَثْقَلُ فِي الْمِيزَانِ مِنَ الْخُلُقِ الْحَسَنِ!
- (۲) التَّجَسُّسُ مُحَاوَلَةٌ قَبِيحَةٌ لِكَشْفِ أَسْرَارِ النَّاسِ لِفَضْحِهِمْ!
- (۳) كَانَتْ مَكْتَبَةٌ جَنَدِي سَابِرٍ أَكْثَرَ الْمَكَاتِبِ فِي الْعَالَمِ الْقَدِيمِ!
- (۴) هَذَا التَّمْيِذُ الْمَشَاغِبِ يَضُرُّ بِقِيَّةِ الطُّلَابِ بِسُلُوكِهِ!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۹):

إنّ الترجمة أمر شامل لا فرار منه أبداً. فكل واحد منا نواجهها طوال يومنا بلا شك. فمثلاً تصوّر أنّك تسير في شارع مظلم و إذ تشعر بنسور سيّارة فأنت تذهب إلى جانب لكي تعبر السيّارة. هذا نوع من أنواع الترجمة و طبعاً غير التحريرية. و أمّا الترجمة التحريرية فتتقسم إلى ثلاثة أنواع: الأوّل هو الترجمة الحرفية التي تعتمد على ترجمة النصّ كلمة بكلمة و كثيراً ما تُدخل قواعد لغة المبدأ إلى لغة الهدف و بالتالي لا يفهم المخاطب غالباً نصّ الترجمة و الثاني هو الترجمة التواصلية التي تعتمد على إيصال المعنى دون النظر في الألفاظ و قواعد لغة المبدأ و إنّما تعتمد على المخاطب و الثالث هي الترجمة الحرة و هي الترجمة مع التفسير و الشرح. هناك نوع آخر من الترجمة غير التحريرية و هي الترجمة الشفوية التي نراها في المحاضرات و المقابلات. و هي أصعب أنواع الترجمة لعدم الوقت الكافي لدى المترجم عند عملية الترجمة. جدير بالذكر أنّه على المترجم أن يكون واسع المعلومات عن العلوم المختلفة لكي لا يواجه مشكلة في نقل المصطلحات.

(الترجمة التحريرية = الترجمة المكتوبة)

۳۹- حسب النص:

- (۱) الترجمة غير التحريرية تنقسم إلى ثلاثة أنواع!
- (۲) الترجمة غير التحريرية أصعب من التحريرية غالباً!
- (۳) عندما تقوم بترجمة نصّ عن الفيزياء يجب أن تكون عالم الفيزياء!
- (۴) في الترجمة الشفوية يمكن لنا أن نراجع المعاجم!

## ٤٠- عین الخطأ:

- (١) الترجمة تنحصر في ترجمة نصّ إلى آخرها  
(٢) المشكلة الأساسية في الترجمة (أي نوع منها) هي نقل المصطلحات - سواء أكانت علمية أو ثقافية!  
(٣) النوع الثالث من الترجمة التحريرية تصبح أطول من نظيرتها!  
(٤) علامات المرور في الشوارع و الطرق تعتبر نصوصاً فتحتاج إلى الترجمة
- ٤١- «إن الترجمة أمر شامل لا فرار منه أبداً» عین الخطأ عن مقصود العبارة:  
(١) كل أبناء البشر مترجمون و إن لم يدققوا في هذا الموضوع!  
(٢) لا يمكن أن نتصور حياتنا بدون الترجمة!  
(٣) المترجم في معناه العام لا يطلق على شخص خاصاً!  
(٤) للمترجم شأن عالٍ يجب أن نحترمه!
- ٤٢- عین الخطأ عن الكلمات المحددة:

- (١) «إن الترجمة أمر شامل لا فرار منه»: اسم - مفرد مذکر - نكرة - اسم الفاعل من الشكل الأول للأفعال / صفة  
(٢) «فكل واحد منا نواجهها طوال يومنا بلا شك!»: اسم - ضمير للمفرد المؤنث / مفعول  
(٣) «فأنت تذهب إلى جانب لكي تعبر السّيارة»: مفرد مؤنث - معرفة - اسم المبالغة / فاعل  
(٤) «أما الترجمة التحريرية فتتقسم إلى ثلاثة أنواع»: اسم - من الأعداد الأصلية - معرفة - مؤنث / فاعل

## ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

- ٤٣- عین عبارة فيها كلمة «خير» تترجم «بهترین»:  
(١) إن حياتكم في الدنيا لهو و لعب و الآخرة خير و أبقى لكم!  
(٢) «بقية الله خير لكم إن كنتم مؤمنين»  
(٣) خير الكلام ما قلّ و دلّ!  
(٤) قد يكون الخير في ما يقع و إن كنّا جاهلين بماقبتة!
- ٤٤- عین الخطأ عن استخدام اسم التفضيل:  
(١) الحياة الفضلى لمن عود نفسه على الصدق!  
(٢) صديقتي فاطمة فضلى من زميلاتها في الأخلاق!  
(٣) هذا الولد أصغر من إخوانه سنّاً في الأسرة!  
(٤) نهر النيل أطول الأنهار في الكرة الأرضية!
- ٤٥- «و جادلهم بالتي هي أحسن إن ربك هو أعلم بمن ضلّ عن سبيله» عین الخطأ عن العبارة:  
(١) فيها فعل له حرف زائد واحداً (٢) فيها فعل مضارع (٣) فيها فعل ماضٍ! (٤) فيها مفعول (مفعول به)!
- ٤٦- عین العبارة الشرطية:  
(١) ما تعمل من الخير ترجع نتيجه إليك يوماً ما!  
(٢) من المؤمنين من يرجحون الآخرين على أنفسهم!  
(٣) من يغفر الذنوب جميعاً إلاّ الله فهو الغفار الرحيم!  
(٤) ما اسم الكتاب الذي تحدّث عنه في الصّف!
- ٤٧- عین جواب الشرط جملة اسمية:  
(١) من ينفق أمواله في سبيل الله و هو مؤمن يغفر الله ذنوبه!  
(٢) من جاء بالحسنة و ما كان في قلبه أثر من النفاق فله عشر أمثالها!  
(٣) إذا كان اثنان يتناجيان فلا تدخل بينهما فهو عمل قبيح!  
(٤) إذا كانت لك فكرة رائعة عن ذلك الموضوع فاطرحها في الجلسة!
- ٤٨- عین المعرف بالعلمية:  
(١) سجّل اللاعب الإيراني هدفاً رائعاً في نهاية المسابقة!  
(٢) الحمد لربّ العالمين و له كلّ ما في العالم!  
(٣) يوجد نوع من هذه الشجرة في جزيرة قشم الجميلة!  
(٤) ظواهر الطبيعة تثبت قدرة الخالق تماماً!
- ٤٩- عین عبارة فيها المبتدأ معرفة:  
(١) في الحلم آثار حسنة تشاهد ثمرته بلا شك!  
(٢) فقيه واحد أشدّ على الشيطان من ألف عابداً!  
(٣) عالم ينتفع بعلمه خير من ألف عابداً!  
(٤) نوح لبث بين قومه ألف سنة إلاّ خمسين عاماً!
- ٥٠- عین الحال:  
(١) شاهدت عجوزاً في الشارع يعبره بصعوبة كثيرة!  
(٢) أحياناً لسنا قادرين على إصلاح الأمور بسرعة!  
(٣) من يعتبر نفسه أفضل من سائر الناس فهو مخطئ شديداً!  
(٤) واصل طريقك في عملك راجياً بمستقبل زاهر!





DriQ.com

## دین و زندگی

304D

۵۱- حیل‌های که شیطان انسان را به گناه آلوده می‌کند به طوری که انسان متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود، کدام روش است؟

(۱) القاء تکرار این عبارت که به زودی توبه خواهم کرد و نوعی تسویف نمودن است.

(۲) تکرار جمله‌ی «آب که از سر گذشت چه یک وجب، چه صد وجب» و دیگر کار از کار گذشته است.

(۳) آهسته و گام به گام انسان را به سمت گناه و شقاوت می‌کشاند.

(۴) دام عادت به گناه به طوری که برای انسان ترک گناه سخت آید.

۵۲- علت عدم یأس از رحمت الهی در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؛ چرا؟

(۱) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

(۲) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» - «يَحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»

(۳) «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعاً» - «يَحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ»

(۴) «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعاً» - «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ»

۵۳- مهم‌ترین راه اصلاح جامعه از انحرافات اجتماعی، انجام کدام وظیفه است و نفوذ گناه در تمام سطوح جامعه بازتاب چیست؟

(۱) انجام توبه‌ی اجتماعی - کوتاهی مردم در انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر

(۲) انجام توبه‌ی اجتماعی - عدم اصلاح آن در همان مراحل ابتدائیش

(۳) امر به معروف و نهی از منکر - کوتاهی مردم در انجام وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر

(۴) امر به معروف و نهی از منکر - عدم اصلاح آن در همان مراحل ابتدائیش

۵۴- تصمیم‌های جدید همواره برای تکمیل پیمان‌های قبلی ..... و عید نبودن بشرین حارث از منظر امام کاظم (ع) به این دلیل بود که .....

(۱) نیست - اگر حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت، این بساط را پهن نمی‌کرد.

(۲) است - اگر حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت، این بساط را پهن نمی‌کرد.

(۳) نیست - این قدر در زرق و برق دنیایی و صاحب‌خانه‌ای این چنین باشکوه و باجلال نبود.

(۴) است - این قدر در زرق و برق دنیایی و صاحب‌خانه‌ای این چنین باشکوه و باجلال نبود.

۵۵- از آیه‌ی شریفه‌ی «وَلَا يَخْشَى الَّذِينَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَلَمَّا نُمَلِّئْ لَهُمْ خَيْرًا لَأَنْقَبِيَهُمْ إِنَّهَا نَمَلِي لَهُمْ لِيُزَادُوا إِثْمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟

(۱) درباره‌ی کسانی است که قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک می‌شوند.

(۲) خداوند علاوه بر مهلت دادن به گمراهان، بر امکانات آنان می‌افزاید و آنان با اصرار خودشان بیش‌تر در فساد فرو می‌روند.

(۳) مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر می‌شود تا بار گناهان سنگین‌تر شود.

(۴) درباره‌ی کسانی است که فقط دنیا را انتخاب کرده و برای آن تلاش می‌کنند و عواقب زیانبار تصمیم غلط خود را در آخرت مشاهده می‌کنند.

۵۶- عبارت قرآنی «مَنْ حَيْثُ لَا يَلْمُونَ»، به طور خاص شامل حال چه کسانی می‌گردد؟

(۱) کسانی که اندک امیدی برای تابیدن نور حق در دلشان نباشد و دارای شقاوت ابدی هستند.

(۲) کسانی که با اصرار خودشان بیش‌تر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله می‌گیرند.

(۳) کسانی که عواقب زیانبار تصمیم غلط خود را در آخرت مشاهده خواهند کرد.

(۴) کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند و حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم.

۵۷- در بیان قرآن کریم دلیل مهلت‌دهی خداوند سبحان به کافران کدام است؟ و سرانجام کار آنان چیست؟

(۱) «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» - «وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ»

(۲) «سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ» - «فَأَخَذْنَاَهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

(۳) «لِيُزَادُوا إِثْمًا» - «فَأَخَذْنَاَهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ»

(۴) «لِيُزَادُوا إِثْمًا» - «وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ»

۵۸- علت ارائه‌ی برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری در طول تاریخ، کدام است؟

(۱) تفاوت در نگرش و سبک زندگی و تفکر اقوام و ملت‌های گوناگون

(۲) احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که بتواند پاسخگوی نیازهای او باشد و سعادتش را تضمین کند.

(۳) ستم و تجاوز آگاهانه‌ی بزرگان و عالمان مکاتب بشری برای کتمان حقیقت

(۴) تفاوت و تعدد اهداف مکاتب بشری و در نتیجه تعدد مسیر وصول به این اهداف

- ۵۹- عدم موفقیت در شناخت هدف زندگی چه نتیجه‌ای برای انسان در پی خواهد داشت و این سخن امام سجاد (ع) که فرموده‌اند: «خدا یا ایام زندگی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.» در جهت کدام مورد است؟
- (۱) از دست دادن عمر - کشف راه درست زندگی  
(۲) سرگرم شدن به کارهای بیهوده - کشف راه درست زندگی  
(۳) از دست دادن عمر - شناخت هدف زندگی  
(۴) سرگرم شدن به کارهای بیهوده - شناخت هدف زندگی
- ۶۰- کدام مورد بیانگر لزوم درستی و قابل اعتماد بودن پاسخ به نیازهای برتر انسان است و به فرموده‌ی امام کاظم (ع) داناستر بودن نسبت به فرمان‌های الهی نتیجه‌ی چیست؟
- (۱) عمر محدود آدمی - برخورداری از معرفت برتر  
(۲) ارتباط ابعاد وجودی انسان - برتری در تفکر و تعقل  
(۳) ارتباط ابعاد وجودی انسان - برخورداری از معرفت برتر  
(۴) عمر محدود آدمی - برتری در تفکر و تعقل
- ۶۱- جاودانه و بی‌نیاز از تصحیح بودن قرآن کریم، به کدام موضوع اشاره دارد و لازمی ماندگاری یک پیام کدام است؟
- (۱) انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی - روشنی و قابل فهم بودن آن  
(۲) حفظ قرآن کریم از تحریف - تبلیغ دائمی و مستمر آن  
(۳) حفظ قرآن کریم از تحریف - روشنی و قابل فهم بودن آن  
(۴) انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی - تبلیغ دائمی و مستمر آن
- ۶۲- اسلام برای شرایطی که یک مورد مهم در جامعه با یک مورد مهم‌تر در تضاد قرار می‌گیرد و شرایط ویژه‌ای پدید می‌آید که نیازمند قانون جدید است، چه راه‌حلی ارائه می‌دهد و تنظیم صحیح قراردادهای بانکی برای دوری از ربا مربوط به کدام یک از عوامل ختم نبوت است؟
- (۱) قوانین متغیر وضع شده توسط فقها - اختیارات حاکم نظام اسلامی  
(۲) اختیارات حاکم نظام اسلامی - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام  
(۳) قوانین متغیر وضع شده توسط فقها - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام  
(۴) اختیارات حاکم نظام اسلامی - اختیارات حاکم نظام اسلامی
- ۶۳- اندیشمندان اسلامی کارهای خارق‌العاده‌ای را که پیامبران برای اثبات الهی بودن بعثت خود انجام می‌دادند، چه می‌نامند و تفاوت قرآن کریم با دیگر کتاب‌ها از جهت عدم نیاز به تصحیح و اصلاح، بیانگر کدام جنبه‌ی اعجاز محتوایی قرآن کریم است؟
- (۱) معجزه - جامعیت و همه‌جانبه بودن  
(۲) آیت - جامعیت و همه‌جانبه بودن  
(۳) معجزه - انسجام درونی در عین نزول تدریجی  
(۴) آیت - انسجام درونی در عین نزول تدریجی
- ۶۴- آیه‌ی شریفه‌ی «و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و ... نشانگر ذکر کدام نکته‌ی علمی در قرآن است و نفوذ خارق‌العاده‌ی قرآن در افکار و قلوب مردم، مربوط به کدام جنبه‌ی اعجاز آن است؟
- (۱) نیروی جاذبه‌ی ستارگان - اعجاز لفظی  
(۲) انبساط جهان هستی - اعجاز محتوایی  
(۳) نیروی جاذبه‌ی ستارگان - اعجاز محتوایی  
(۴) انبساط جهان هستی - اعجاز لفظی
- ۶۵- جلوگیری مشرکان از گوش فرا دادن مردم به قرآن کریم، نتیجه‌ی کدام جنبه از اعجاز این کتاب بود و چرا خداوند به پیامبر اسلام (ص) معجزه‌ای از نوع کتاب اعطا فرمود؟
- (۱) اعجاز محتوایی - زیرا مشرکان از آوردن کتابی مانند قرآن ناتوانند و همواره جاودانه خواهد ماند.  
(۲) اعجاز لفظی - زیرا باید در آینده هم وجود داشته باشد تا آیندگان هم معجزه‌ی بودن آن را تأیید کنند.  
(۳) اعجاز محتوایی - زیرا باید در آینده هم وجود داشته باشد تا آیندگان هم معجزه‌ی بودن آن را تأیید کنند.  
(۴) اعجاز لفظی - زیرا مشرکان از آوردن کتابی مانند قرآن ناتوانند و همواره جاودانه خواهد ماند.
- ۶۶- از بین رفتن اعتماد مردم نسبت به دین نتیجه‌ی معصوم نبودن پیامبر در کدام مورد است و چرا اطاعت از کسانی که خدا معین کرده، واجب است؟
- (۱) تعلیم و تبیین دین الهی - زیرا ولی و سرپرست حقیقی انسان‌ها خداست.  
(۲) اجرای احکام الهی - زیرا با ولایت آن افراد می‌توانیم به هدف خلقت خود برسیم.  
(۳) تعلیم و تبیین دین الهی - زیرا با ولایت آن افراد می‌توانیم به هدف خلقت خود برسیم.  
(۴) اجرای احکام الهی - زیرا ولی و سرپرست حقیقی انسان‌ها خداست.

۶۷- این سخن امام خمینی (ره) که «هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.» مربوط به کدام مورد است؛ چرا؟

- ۱) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - زیرا هر نظام شرک آمیزی، حاکمیت طاغوت است و باید آثار شرک را از آن جامعه بزدااییم.
- ۲) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - چون در آن، موضوع تنظیم روابط با دیگران و نحوه ارتباط جامعه‌ی اسلامی با دیگر جوامع مطرح شده است.
- ۳) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - چون در آن، موضوع تنظیم روابط با دیگران و نحوه ارتباط جامعه‌ی اسلامی با دیگر جوامع مطرح شده است.
- ۴) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - زیرا هر نظام شرک آمیزی، حاکمیت طاغوت است و باید آثار شرک را از آن جامعه بزدااییم.

۶۸- به پشتوانه‌ی کدام دلیل، سکوت قرآن و پیامبر (ص) پیرامون سرنوشت دو مسئولیت «مرجعیت» و «ولایت» بعد از پیامبر (ص) را مردود می‌دانیم؟

- ۱) زیرا حکومت و اداره‌ی جامعه و تعلیم دین، امری تمام‌نشدنی است و جامعه همواره نیازمند به حاکم و معلم است.
  - ۲) زیرا نیاز جامعه به تعلیم و تبیین دین، پس از پیامبر (ص) با ظهور فرقه‌ها و اندیشه‌های مختلف افزایش یافت.
  - ۳) زیرا قرآن کریم و پیامبر (ص) نمی‌توانستند نسبت به این دو مسئولیت مهم که در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشند.
  - ۴) زیرا در صورت سکوت قرآن کریم و پیامبر (ص) مردم سلیقه‌ی شخصی را در این مورد دخالت می‌دادند و به انحراف مبتلا می‌شدند.
- ۶۹- طرح و برنامه‌ی خداوند برای جامعه‌ی بعد از دوران پیامبر (ص)، از کدام آیه قابل برداشت است و چرا امام باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد؟

- ۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ...» - زیرا امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد.
- ۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - زیرا امامان از جانب خداوند برای جانشینی پیامبر انتخاب می‌شوند.
- ۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ...» - زیرا امامان از جانب خداوند برای جانشینی پیامبر انتخاب می‌شوند.
- ۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ...» - زیرا امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد.

۷۰- کدام واقعه در زمان نوجوانی امام علی (ع) اتفاق افتاد و با توجه به آیه‌ی تطهیر، معنای خاص دوری از پلیدی و ناپاکی، شامل چه کسانی می‌شود؟

- ۱) نزول آیه‌ی ولایت - پنج نفر اشاره شده در روایت ام سلمه
- ۲) نزول آیه‌ی ولایت - ائمه‌ی اطهار (ع) و حضرت زهرا (س)
- ۳) نزول آیه‌ی انذار - پنج نفر اشاره شده در روایت ام سلمه
- ۴) نزول آیه‌ی انذار - ائمه‌ی اطهار (ع) و حضرت زهرا (س)

۷۱- پیامبر (ص) پس از بعثت، چند سال برای هدایت مردم مکه تلاش کردند و ایشان علت سقوط اقوام پیش از خود را چه می‌دانست؟

- ۱) ده سال - تبعیض در اجرای عدالت
- ۲) سیزده سال - دنیاپرستی و بی‌توجهی به آخرت
- ۳) ده سال - دنیاپرستی و بی‌توجهی به آخرت
- ۴) سیزده سال - تبعیض در اجرای عدالت

۷۲- این سخن که «... بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.» درباره‌ی چه کسی گفته شده و این جمله‌ی پیامبر (ص) که می‌فرمود: «بدی‌های یک‌دیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.» نشان‌دهنده‌ی چیست؟

- ۱) خداوند - محبت و مدارا با مردم
- ۲) پیامبر (ص) - دلسوزی در هدایت مردم
- ۳) خداوند - دلسوزی در هدایت مردم
- ۴) پیامبر (ص) - محبت و مدارا با مردم

۷۳- اگر پرسیده شود «انسانی که با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند، چگونه می‌تواند راه صحیح زندگی را بیابد و در آن پیش رود؟» پاسخ چیست؟

- ۱) با آگاهی کامل از خلقت و جایگاهش در نظام هستی
- ۲) با کسب معرفت و تشخیص پایدها و نیایدها
- ۳) با آگاهی از شیوه‌ی هدایت خداوند
- ۴) با شناخت هدف و درک درست از آینده

۷۴- آیه‌ی شریفه‌ی «أَحِلُّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَزْمَ الرِّبَا» یادآور کدام موضوع نبوت و مؤید کدام یک از عوامل آن است؟

- ۱) ختم - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
- ۲) تجدید - لزوم استمرار و پیوستگی در تبلیغ و دعوت
- ۳) ختم - لزوم استمرار و پیوستگی در تبلیغ و دعوت
- ۴) تجنید - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

۷۵- منظور از سخن امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است.» چیست؟

- ۱) نیازهای مربوط به برنامه‌ی زندگی و هدایت انسان‌ها
- ۲) نیازهای مربوط به عدالت‌خواهی، علم‌دوستی و معنویت انسان‌ها
- ۳) نیازهای جامع و همه‌جانبه‌ی انسان‌ها
- ۴) نیازهای غریزی و برتر در زندگی انسان‌ها

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

304D

- 76- The workmen outside my window were making a lot of noise, ..... .  
 1) who made it for me difficult concentrate  
 2) which made it for me difficult concentrate  
 3) which made it difficult for me to concentrate  
 4) who made it difficult for me to concentrate
- 77- A: "How's Stephan?"  
 B: "Not that well. Imagine how you'd ..... if you ..... that you'd failed all of your exams!"  
 1) feel / discovered  
 2) felt / would discover  
 3) feel / would discover  
 4) felt / discovered
- 78- It seems that ..... people have applied for the job, and ..... seem to be promising candidates.  
 1) many / a few of whom  
 2) a few / few of whose  
 3) many / some of them  
 4) a few / some of themselves
- 79- I ..... this summer in Europe if I ..... the time and the money. Maybe next year!  
 1) would spend / had  
 2) spent / would have  
 3) had spent / had  
 4) could spend / have
- 80- This island is a/an ..... destination for those looking for a quiet spot to set up camp for a few days.  
 1) absolute  
 2) sociable  
 3) immediate  
 4) popular
- 81- Amazingly, some people define vegetarian as a ..... which excludes the meat of animals but does permit fish and eggs.  
 1) habit  
 2) serving  
 3) diet  
 4) style
- 82- The center of the planet Earth is believed to consist of two distinct parts, with a liquid outer core that ..... a solid inner core.  
 1) surrounds  
 2) prevents  
 3) combines  
 4) involves
- 83- She spoke with a ..... voice, not showing any sign of the emotional state she'd been in just moments earlier.  
 1) calm  
 2) natural  
 3) safe  
 4) mental
- 84- I have a bad ..... of staying in bed till the last minute and then running about in the morning, rushing to get to the office.  
 1) factor  
 2) element  
 3) habit  
 4) measure
- 85- They need to be able to ..... well with each other – not just about the positive aspects of their work but also to deal with problems as well.  
 1) recognize  
 2) communicate  
 3) experience  
 4) influence
- 86- Most of the world's water is salt water, while much of the remaining ..... water is frozen in ice sheets and glaciers.  
 1) proper  
 2) fresh  
 3) ocean  
 4) healthy
- 87- Children have an active ..... which must be encouraged in order for them to become creative adults.  
 1) information  
 2) connection  
 3) expression  
 4) imagination

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

**304D**

Until the middle of last century, stories about space flight were found only in science-fiction books. Today, rockets blast off regularly. They ...88... satellites in Earth orbit, send astronauts and cargo to the International Space Station, and launch spacecraft to explore the solar system. Space flight became a ...89... after the development of powerful rocket engines, capable of giving a spacecraft or satellite the speed it needs to reach Earth orbit. For its journey from Earth into space, a spacecraft is attached to the top of a launch vehicle (rocket), ...90... . The exploration of the solar system is one of the most ...91... aspects of space flight. Humans have only traveled ...92... the Moon, a journey of just three days. However, robotic spacecraft have traveled for years to explore the distant planets.

- 88- 1) place                              2) arrange                              3) contain                              4) figure  
 89- 1) reality                              2) function                              3) product                              4) ability  
 90- 1) that has powered by rocket engines and is carried huge amounts of fuel  
 2) which is powered by rocket engines and is carried huge amounts of fuels  
 3) which is powered by rocket engines and carries huge amounts of fuel  
 4) that has powered by rocket engines and carries huge amounts of fuels  
 91- 1) excited                              2) excitingly                              3) excite                              4) exciting  
 92- 1) the farthest                              2) as far as                              3) farther                              4) farthest

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

So, you have to give a speech – and you're terrified. You get nervous, you forget what you want to say, you stumble over words, you talk too long, and you bore your audience. Later you think, "Thank goodness, it's over. I'm just no good at public speaking. I hope I never have to do that again."

Cheer up! It doesn't have to be that bad. Here are some simple steps to take the pain out of speech making. Ask yourself the purpose of your speech. What is the occasion? Why are you speaking? Then, gather as many facts as you can on your subject. Spend plenty of time doing your research. Then spend plenty of time organizing your material so that your speech is clear and easy to follow. Use as many examples as possible, and use pictures, charts, and graphs if they will help you make your points clearer. Never forget your audience. Don't talk over their heads, and don't talk down to them. Treat your audience with respect. They will appreciate your thoughtfulness.

Just remember: be prepared. Know your subject, your audience, and the occasion. Be brief. Say what you have to say and then stop. And be yourself. Let your personality come through so that you make person-to-person contact with your audience.

If you follow these simple steps, you'll see that you don't have to be afraid of public speaking. In fact, you may find the experience so enjoyable that you will volunteer to make more speeches!

- 93- The main idea of this passage is that ..... .  
 1) you can improve your public speaking ability                              2) a poor speaker can hardly change  
 3) you should always make your speech short                              4) it is hard work to make a public speech
- 94- Which of the following best describes the way the information in the passage is presented?  
 1) A particular problem is mentioned, and the reasons for its existence are discussed.  
 2) A general point is made, and then a particular problem related to it is mentioned.  
 3) An interesting topic is introduced, and the ideas for and against it are mentioned.  
 4) A problem is introduced, and then some steps to solve it are discussed.
- 95- The phrase "talk over their heads" in the second paragraph means ..... .  
 1) speak too loudly                              2) look at the ceiling during your speech  
 3) look down upon them                              4) use words and ideas that are too difficult

- 96- All of the following statements are true EXCEPT that ..... .
- 1) most people cannot master the necessary steps for giving a good speech
  - 2) a lecturer needs to use all available means to make his speech clearer
  - 3) research and organization are important in preparing a speech
  - 4) there are simple steps you can take to improve your speaking ability

**Passage 2:**

“High tech” and “state of the art” are two expressions that describe very modern technology. High tech is just a shorter way of saying high technology. And high technology describes any invention, system or device that uses the newest ideas or discoveries of science and engineering. What is high tech? a computer is high tech, so is a communications satellite. A modern manufacturing system is surely high tech.

High tech became a popular expression in the United States during the early 1980s. Because of improvements in technology, people could buy many new kinds of products in department stores, such as home computers, microwave ovens, etc.

“State of the art” is something that is as modern as possible. It is a product that is based on the very latest methods and technology. Something that is “state of the art” is the newest possible design or product of a business or industry. A state of the art television set, for example, uses the most modern electronic design and parts. It is the best that one can buy. “State of the art” is not a new expression. Engineers have used it for years to describe the best and most modern way of doing something.

Millions of Americans began to use the expression in the late 1970s. The reason was the computer revolution. Every computer company claimed that its computers were “state of the art”. Computer technology changes so fast that a state of the art computer today might be old tomorrow. The expression “state of the art” became as common and popular as computers themselves. Now all kinds of products are said to be “state of the art”.

- 97- What is the purpose of the passage?
- 1) to tell us how “high tech” and “state of the art” have developed
  - 2) to give examples of “high tech”
  - 3) to tell what “high tech” and “state of the art” are
  - 4) to describe the very modern technology
- 98- What can we infer from the passage?
- 1) “High tech” products have been more readily available since the 1980s.
  - 2) “High tech” describes the latest product available in the market.
  - 3) A wooden plough pulled by oxen is “state of the art”.
  - 4) “State of the art” is not as popular as “high tech”.
- 99- Which of the following statements is NOT true?
- 1) Since the computer revolution, the expression “state of the art” has become popular.
  - 2) “State of the art” describes a product that is the best and most modern of its kind.
  - 3) With the rapid development of computer technology, a state of the art computer may easily become out of date.
  - 4) All the products are “state of the art” when they are first introduced.
- 100- The best title for the passage is ..... .
- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1) Computer Technology      | 2) High Tech and State of the Art |
| 3) Most Advanced Technology | 4) Common Technological Terms     |

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۹۷/۱۱/۱۹



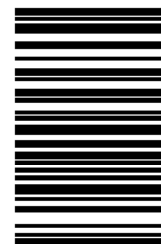
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

# آزمون اختصاصی

## پایه دوازدهم ریاضی

### دوره دوم متوسطه

302|B



نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۷۵ دقیقه	۱۰۱	۱۱۰	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۱۱	۱۲۰		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۲۱	۱۳۰		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۱	۱۳۵		۵	حسابان ۱	
	۱۳۶	۱۴۵		۱۰	هندسه ۲	
	۱۴۶	۱۵۰		۵	آمار و احتمال	
۵۰ دقیقه	۱۵۱	۱۷۵	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۷۶	۱۸۵	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۱۸۶	۱۹۵		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۱۹۶	۲۱۰	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۱۱	۲۲۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۲۱	۲۳۰		۱۰	شیمی ۲	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





## حسابان (۲)

302B

۱۰۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{[x]}{\tan x}$  و  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\tan x}{[-x]}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است).

- (۱)  $+\infty, +\infty$  (۲)  $-\infty, -\infty$  (۳) صفر,  $-\infty$  (۴)  $+\infty, +\infty$

۱۰۲- اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{a+1+x}{x\sqrt{x+x^2}}$  در همسایگی  $x=0$  به صورت زیر باشد، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a > 0$   
(۲)  $a < 0$   
(۳)  $a < -1$   
(۴)  $a > -1$

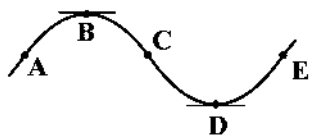
۱۰۳- نمودار کدام تابع زیر فقط یک مجانب قائم دارد و مجانب افقی آن  $y=2$  است؟

(۱)  $f(x) = \frac{2x^2 - 4x + 2}{x^2 + x - 12}$  (۲)  $t(x) = \frac{2x^2 - 2}{x^2 + x - 2}$  (۳)  $g(x) = \frac{x-1}{2x^2 + x - 2}$  (۴)  $h(x) = \frac{2x^2 - 1}{x^2 + x}$

۱۰۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^{b+1} + x^2 + 1}{x^2 + 1} = 4$ ، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $\begin{cases} b > 2 \\ a = 2 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} b = 2 \\ a = 3 \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} b < 2 \\ a \in \mathbb{R} \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} b = 2 \\ a = 2 \end{cases}$

۱۰۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 9$  و  $g(x) = \frac{(f(x) - f(2))^2}{x^2 - 4x + 4} + \frac{2f(x) - 2f(2)}{x - 2} + 1$  باشد، آن گاه کدام یک از نقاط مشخص شده روی نمودار  $f(x)$  قطعاً



نمی توانند طول ۲ داشته باشند؟

- (۱) E, A (۲) D, B (۳) C (۴) E, D

۱۰۶- نقاط  $A(\frac{\pi}{2}, \sin \frac{\pi}{2})$  و  $B(\frac{\pi}{2} + h, \sin(\frac{\pi}{2} + h))$  روی نمودار تابع  $f(x) = \sin x$  مفروض اند.  $\lim_{h \rightarrow 0} m_{AB}$  چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴)  $\frac{1}{2}$

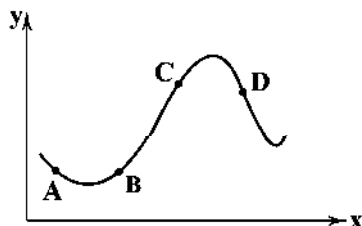
۱۰۷- معادله‌ی خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{2x+1}$  در نقطه‌ای به طول صفر واقع بر  $f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $y = x + 1$  (۲)  $y = x$  (۳)  $y = 2x + 1$  (۴)  $y = 3x + 1$

۱۰۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - 4} = 4$  باشد،  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h}$  چقدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۰۹- کم‌ترین شیب خط مماس در کدام یک از نقاط مشخص شده در نمودار زیر رخ می‌دهد؟



- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

محل انجام محاسبات



۱۱۰- خط  $L$  بر نمودار تابع  $f(x)$  در نقطه‌ای به طول ۱ مماس است. اگر  $f'(1) = \frac{1}{4} = f(1) - \frac{y}{4}$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

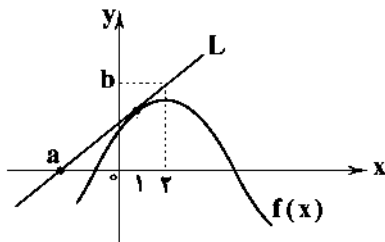
-۳ (۱)

-۳/۵ (۲)

-۲/۵ (۳)

-۴/۵ (۴)

302B



### ریاضیات گسسته

۱۱۱- عدد احاطه‌گری مکمل گراف  $C_{10}$  کدام است؟

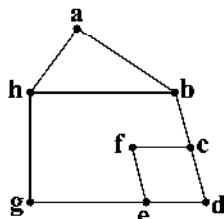
۲ (۱)

۳۳ (۲)

۳۴ (۳)

۱ (۴)

۱۱۲- در گراف زیر کدام مجموعه احاطه‌گر است؟

 $\{h, f\}$  (۱) $\{h, d\}$  (۲) $\{a, d, g\}$  (۳) $\{b, e\}$  (۴)

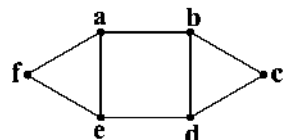
۱۱۳- گراف زیر چند مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم دارد؟

۶ (۱)

۹ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)



۱۱۴- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد احاطه‌گری گراف‌های ۲-منتظم از مرتبه‌ی ۱۱ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۵- در گرافی از مرتبه‌ی ۸،  $\gamma(G)$  برابر یک می‌باشد. این گراف حداقل چند یال دارد؟

۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۶ (۴)

۱۱۶- اگر اتوبوس بازیکنان و کادر همراه یک تیم فوتبال خراب شود و بخواهیم ۳۴ نفر را به کمک تاکسی‌هایی با ۴ نفر ظرفیت به مقصد برسانیم،

حداقل چند تاکسی لازم است؟

۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)

۱۱۷- اگر  $G$  گراف همبندی از مرتبه‌ی ۱۶ باشد که کم‌ترین تعداد یال را دارد و رابطه‌ی  $\Delta + \delta = 3$  در آن برقرار باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی احاطه‌گری

مینیمم  $G$ ، چند عضو دارد؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

۱۱۸- گراف  $C_{12}$  چند  $\gamma$ -مجموعه دارد؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

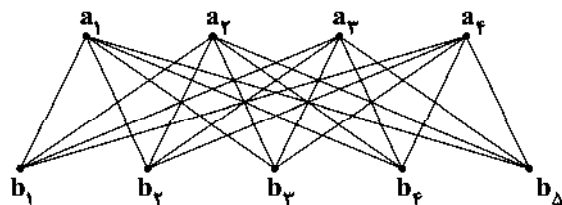
۱۱۹- گراف زیر چند مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال با کم‌ترین تعداد عضو را دارد؟

۱۶ (۱)

۲۰ (۲)

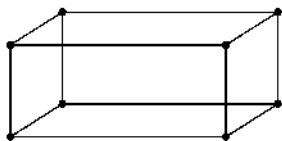
۲۴ (۳)

۲۸ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۲۰- فرض کنید گراف زیر نشان دهنده یک شبکه‌ی متشکل از ۸ کامپیوتر است و یال بین هر دو رأس نشان دهنده‌ی آن است که کامپیوترهای نظیر آن دو رأس با هم در ارتباط‌اند. با انتخاب دست‌کم چند کامپیوتر می‌توان به همگی کامپیوترهای این شبکه وصل شد؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

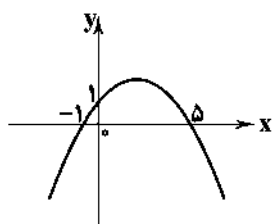
## هندسه (۲)

۱۲۱- مکان هندسی نقاطی در صفحه که فاصله‌ی آن‌ها از نقطه‌ی  $F(4, 0)$ ، برابر فاصله‌ی آن‌ها از خط  $x = -4$  باشد، کدام است؟

- $x^2 = 4y$  (۴)       $x^2 = 16y$  (۳)       $y^2 = 16x$  (۲)       $y^2 = 4x$  (۱)

۱۲۲- خط هادی سهمی زیر کدام است؟

- $y = \frac{61}{20}$  (۱)  
 $y = \frac{61}{20}$  (۲)  
 $y = \frac{41}{20}$  (۳)  
 $y = \frac{51}{20}$  (۴)



۱۲۳- اندازه‌ی وتری از سهمی  $2y^2 - 2y + x = 0$  که در کانون آن بر محور تقارن سهمی عمود باشد، چقدر است؟

- ۱ (۴)       $\frac{1}{2}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۲)       $\frac{1}{8}$  (۱)

۱۲۴- محدوده‌ی  $x$ ها در سهمی  $y^2 + 4x = 8$  کدام است؟

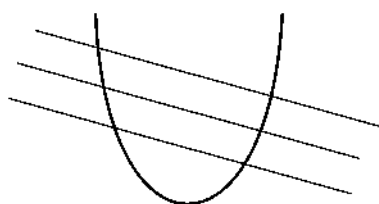
- $(-\infty, 0]$  (۴)       $(-\infty, 4]$  (۳)       $(-\infty, 2]$  (۲)       $(-\infty, 2]$  (۱)

۱۲۵- فاصله‌ی کانون تا خط هادی در سهمی  $2x^2 + 8x = y - 8$  چقدر است؟

- $\frac{1}{6}$  (۴)       $\frac{1}{8}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۲)       $\frac{1}{2}$  (۱)

۱۲۶- مکان هندسی وسط‌های وترهای ایجادشده توسط خطوط  $y = 2x - 2$  و  $y = x^2$  از سهمی  $y = x^2$  کدام است؟

- $x = 0$  (۱)  
 $x = 1$  (۲)  
 $x = -1$  (۳)  
 $x = -\frac{1}{2}$  (۴)



۱۲۷- عرض کانون سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a > 0$ ) کدام است؟

- $\frac{1+\Delta}{4a}$  (۴)       $\frac{1-\Delta}{4a}$  (۳)       $\frac{\Delta}{4a}$  (۲)       $-\frac{\Delta}{4a}$  (۱)

۱۲۸- نمودار سهمی با رأس  $S(-2, 2)$  و کانون  $F(-2, 0)$ ، محور عرض‌ها را در نقطه‌ی  $A$  قطع می‌کند. اندازه‌ی پاره‌خط  $SA$  چقدر است؟

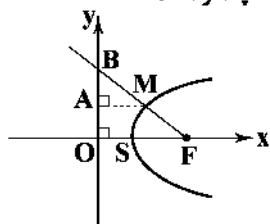
- $2\sqrt{17}$  (۴)       $\frac{\sqrt{17}}{2}$  (۳)       $\frac{\sqrt{17}}{4}$  (۲)       $\sqrt{17}$  (۱)

۱۲۹- مکان هندسی مراکز دایره‌ی که بر خط  $x = -2$  مماس باشد و از نقطه‌ی  $A(2, 2)$  عبور کند، کدام است؟

- $y^2 + 4y - 8x + 4 = 0$  (۴)       $y^2 - 4y - 8x - 4 = 0$  (۳)       $y^2 - 4y - 8x + 4 = 0$  (۲)       $y^2 + 4y + 8x + 8 = 0$  (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۰- معادله‌ی سهمی زیر  $y^2 = 4(x-1)$  است. اگر نقطه‌ی  $M$  نقطه‌ی داخوامی روی سهمی باشد، آن‌گاه  $\frac{OA \times FB}{AB}$  چقدر است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

## حسابان (۱)

۱۳۱- به‌ازای چند مقدار طبیعی  $n$ ، بازه‌ی  $(\frac{1}{n}, 1)$  یک همسایگی برای عدد  $\frac{1}{2n-1}$  محسوب می‌شود؟

۲ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۳۲- اگر اعداد ۲ و ۴ در دامنه‌ی تابع  $f(x) = \sqrt{-x^2 + bx + c}$  قرار داشته باشد، اما تابع در آن نقاط حد نداشته باشد، در این صورت  $f(x)$  در کدام نقطه‌ی زیر حد دارد؟

-۱ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۳۳- اگر  $f(x) = 2x + 1$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)]$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

۳ و ۳ (۴)

۳ و ۲ (۳)

۲ و ۳ (۲)

۲ و ۲ (۱)

۱۳۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x - \cos x \sin x}{(2x - \pi)^2}$  کدام است؟

 $\frac{1}{16}$  (۴) $-\frac{1}{16}$  (۳) $-\frac{1}{8}$  (۲) $\frac{1}{8}$  (۱)

۱۳۵- اگر  $f(x) = \begin{cases} [x] + [-x] & x \neq 2 \\ a + 1 & x = 2 \end{cases}$  در  $x = 2$  پیوسته باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x)f(x))$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

۱ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

## هندسه (۲)

۱۳۶- اگر  $r_a, r_b, r_c$  شعاع‌های سه دایره‌ی محاطی خارجی مثلث  $ABC$  و  $h_a = \frac{1}{p}, h_b = \frac{1}{q}, h_c = \frac{1}{s}$  ارتفاع‌های نظیر اضلاع آن باشند،

مقدار  $\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$  چقدر است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

۱۳۷- مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع  $a$  و به ارتفاع  $h$  درون دایره‌ای به شعاع  $r$  محاط شده است. مقدار  $\frac{r^2 + ah}{rh}$  چقدر است؟

 $\frac{2}{3} + \sqrt{3}$  (۴) $\frac{2}{3} + \sqrt{3}$  (۳) $\frac{5}{3}$  (۲) $\frac{4}{3}$  (۱)

۱۳۸- در چهارضلعی محاطی  $ABCD$  داریم  $\hat{A} = \hat{C} = \hat{B} = 60^\circ$ . زاویه‌ی  $\hat{D}$  چند درجه است؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۹- دو دایره‌ی هم‌مرکز با شعاع‌های  $R$  و  $R'$  مفروض‌اند. اگر اندازه‌ی وترى از دایره بزرگ‌تر که بر دایره‌ی کوچک‌تر مماس است، برابر  $d$  باشد،

آن‌گاه مقدار  $\frac{d^2 + 4R'^2}{R^2}$  چقدر است؟ ( $R' < R$ )

۴ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

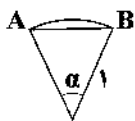
۱۴۰- اندازه‌ی مماس مشترک دو دایره‌ی هم‌مرکز برون،  $\sqrt{2}$  برابر شعاع دایره‌ی بزرگ‌تر است. نسبت شعاع‌ها چقدر است؟

 $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (۴) $2\sqrt{2}$  (۳) $\sqrt{2}$  (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۱- در شکل زیر  $\alpha = 30^\circ$  است. اگر  $\alpha$  را سه برابر کنیم، مساحت قطعه چقدر زیاد می‌شود؟



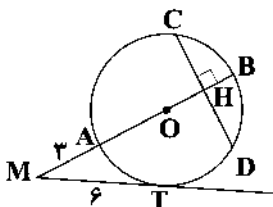
$$\frac{2\pi-5}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{2\pi-3}{12} \quad (۱)$$

$$\frac{3\pi-4}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{\pi-3}{12} \quad (۳)$$

۱۴۲- در دایره‌ی شکل زیر، اگر وتر  $CD$  عمودمنصف شعاع  $OB$  باشد، آن‌گاه اندازه‌ی وتر  $CD$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟



$$\frac{9}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{9}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۴)$$

۱۴۳- در مثلث  $ABC$ ،  $a=5$ ،  $b=6$  و  $c=7$  می‌باشد. نسبت شعاع دایره‌ی محاطی داخلی به شعاع دایره‌ی محاطی خارجی نظیر رأس  $A$  چقدر است؟

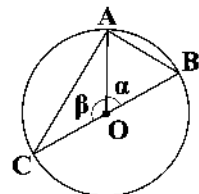
$$\frac{2}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{9} \quad (۱)$$

۱۴۴- در شکل زیر  $\widehat{AB} = 60^\circ$  و  $AB=10$  می‌باشد. با فرض این‌که  $BC$  قطر و  $O$  مرکز دایره باشد، اندازه‌ی  $AC$  چقدر است؟



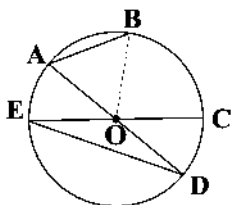
$$10 \quad (۱)$$

$$10\sqrt{5} \quad (۲)$$

$$10\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$20 \quad (۴)$$

۱۴۵- در شکل زیر  $AB=OE$  است. اگر  $\widehat{BOC} = 80^\circ$  باشد،  $\widehat{ADE}$  چقدر است؟ ( $O$  مرکز دایره است.)



$$15^\circ \quad (۱)$$

$$25^\circ \quad (۲)$$

$$20^\circ \quad (۳)$$

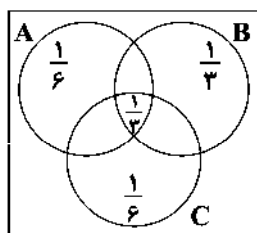
$$30^\circ \quad (۴)$$

### آمار و احتمال

۱۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه پیشامدهای  $A'$  و  $B'$  نیز مستقل‌اند.
- (۲) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد غیرتهی و ناسازگار باشند، آن‌گاه وابسته‌اند.
- (۳) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل ناسازگار باشند، آن‌گاه فقط یکی از پیشامدهای  $A$  و  $B$  نشدنی می‌باشند.
- (۴) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناتهی و  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  باشد، آن‌گاه  $A$  و  $B$  ناسازگارند.

۱۴۷- نمودار ون زیر مربوط به سه پیشامد  $A$ ،  $B$  و  $C$  است که احتمال رخ دادن هر قسمت در آن مشخص شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱)  $A$  و  $C$  مستقل‌اند.

(۲)  $B$  و  $C$  مستقل‌اند.

(۳)  $A$  و  $B$  غیرمستقل‌اند.

(۴)  $A$ ،  $B$  و  $C$  مستقل‌اند.

محل انجام محاسبات

۱۴۸- در پرتاب یک تاس و سکه‌ی سالم، اگر بدانیم عدد ظاهرشده روی تاس ۵ است، با کدام احتمال سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{12}$

۱۴۹- در صندوقی تعدادی سکه وجود دارد که ۷۰ درصد آن‌ها طلا می‌باشند. اگر ۱۵ سکه را از صندوق (با جایگذاری) خارج کنیم، احتمال آن‌که ۵ تا از سکه‌ها طلا نباشد، کدام است؟

- (۱)  $1 - \binom{15}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^{10} \left(\frac{3}{10}\right)^5$  (۲)  $\binom{15}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^{10} \left(\frac{3}{10}\right)^5$   
(۳)  $\binom{15}{5} \left(\frac{3}{10}\right)^5 \left(\frac{7}{10}\right)^{10}$  (۴) بستگی به تعداد سکه‌های درون صندوق دارد.

۱۵۰- تاس سالمی را ۸ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال آن‌که ۴ بار عددی کوچک‌تر از ۴ بیاید، کدام است؟

- (۱)  $\frac{35}{648}$  (۲)  $\frac{135}{2048}$  (۳)  $\frac{135}{1024}$  (۴)  $\frac{35}{128}$



DriQ.com

## فیزیک

۱۵۱- اتومبیلی با سرعت  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به یک صخره نزدیک می‌شود. در لحظه‌ای که در فاصله‌ی ۳۶۰ متری از صخره قرار دارد، صوتی با بسامد ۵۰۰ هرتز تولید می‌کند و ۲ ثانیه بعد پژواک این صوت بازگشته از صخره را می‌شنود. طول موج این صوت در این محیط چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۶ (۳) ۳۰ (۴) ۳۳

۱۵۲- دو تماشاچی در یک ورزشگاه بزرگ به طور همزمان شوت یک بازیکن را می‌بینند و لحظاتی بعد صدای ضربه‌ی آن را می‌شنوند، اگر مدت زمان این تأخیر برای یکی از تماشاچی‌ها  $0.98$  برای دیگری  $1/28$  باشد و خط‌های واصل بازیکن به هر یک از دو تماشاچی با هم زاویه‌ی  $90^\circ$  بسازند، فاصله‌ی دو تماشاچی از هم چند متر است؟ (سرعت صوت در هوا  $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱) ۳۵۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۵۳- بازده بلندگویی ۵۰ درصد است. اگر توان متوسط بلندگو ۳۰ وات باشد، شدت صوت حاصل از این بلندگو در فاصله‌ی ۱۰۰ cm از آن چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{375}{2\pi}$  (۲)  $\frac{750}{\pi}$  (۳)  $\frac{750}{2\pi}$  (۴)  $\frac{300}{2\pi}$

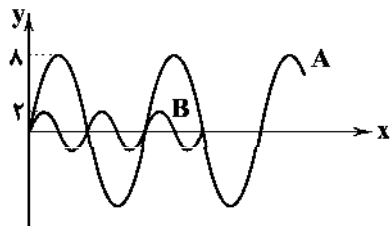
۱۵۴- اگر در یک محیط، فاصله‌ی شنونده تا منبع را  $\frac{1}{10}$  برابر و دامنه‌ی صوت را ۶ برابر کنیم، شدت صوت چند برابر می‌شود؟ (از جذب انرژی در محیط صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۱۰۶۳

۱۵۵- یک کشتی در اقیانوسی در فاصله‌ی ۱۲۰۰ متری از یک صخره ایستاده است و صوتی را منتشر می‌کند. اختلاف زمانی صوت‌های برگشته از صخره به کشتی، در آب و هوا چند ثانیه است؟ ( $v = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  صوت در هوا و  $v = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  صوت در آب)

- (۱)  $1/6$  (۲)  $6/4$  (۳)  $4/8$  (۴)  $7/6$

۱۵۶- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. در یک نقطه‌ی معین، شدت صوت موج A چند برابر موج B است؟



- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۵۷- برای آن که تراز شدت صوتی ۲۰ دسی بل زیاد شود، شدت صوت آن نسبت به حالت اول چه تغییری باید بکند؟

- (۱) ۲۰ برابر شود. (۲)  $20 \frac{W}{m^2}$  افزایش یابد. (۳)  $100 \frac{W}{m^2}$  افزایش یابد. (۴) ۱۰۰ برابر شود.

۱۵۸- شدت صوت حاصل از منبعی چند برابر شود تا تراز شدت صوت آن ۱۴/۱ دسی بل افزایش یابد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۸۱ (۲) ۹ (۳) ۲۷ (۴) ۳

۱۵۹- دامنه‌ی یک صوت را ۳ برابر می‌کنیم، تراز شدت صوت آن چند دسی بل افزایش می‌یابد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

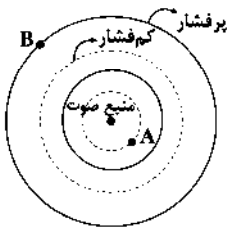
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

302B

۱۶۰- شکل زیر، محیط انتشار یک صوت که با بسامد ۵۰۰ Hz منتشر می‌شود را نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار صوت در محیط  $300 \frac{m}{s}$  و تراز

شدت صوت در نقطه‌ی A برابر ۴۰ dB باشد، تراز شدت صوت در نقطه‌ی B چند دسی بل است؟ (از اتلاف انرژی موج صوتی در محیط

صرف نظر کنید. ( $\log 2 = 0.3$ )



(۱) ۴۸

(۲) ۴۴

(۳) ۲۸

(۴) ۲۶

۱۶۱- اگر فاصله از یک چشمه‌ی صوت ۶۲۵ برابر شود، و سایر ویژگی‌های صوت ثابت بماند، تراز شدت صوت چند دسی بل کاهش می‌یابد؟

( $\log 5 = 0.7$ ، اتلاف انرژی در محیط ناچیز است.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۴ (۳) ۲۸ (۴) ۵۶

۱۶۲- دامنه‌ی منبع صوتی را ۵ برابر و دوره‌ی تناوب آن را  $\frac{1}{8}$  برابر می‌کنیم، تراز شدت صوت این منبع در یک نقطه مشخص، چند دسی بل افزایش

می‌یابد؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۲۸

۱۶۳- اگر شدت یک صوت را ۲۵۶ برابر کنیم، تراز شدت صوت آن ۹ برابر می‌شود. تراز شدت صوت اولیه چند بل است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۰/۳ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۰/۸

۱۶۴- کدام یک از امواج زیر بسامد بیش تری دارد؟

- (۱) ELF (۲) AM (۳) FM (۴) میکروموج

۱۶۵- امواج الکترومغناطیسی از دسته امواج ..... بوده و حامل ..... نمی‌باشند.

- (۱) طولی، انرژی (۲) طولی، بار (۳) عرضی، انرژی (۴) عرضی، بار

۱۶۶- اگر  $\epsilon$  ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و  $\mu$  ثابت تراوایی مغناطیسی خلأ باشد، برای موج الکترومغناطیسی که در خلأ با بسامد  $f$  منتشر

می‌شود، حاصل عبارت  $\epsilon \mu f^2$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) طول موج (۲) مجذور طول موج (۳) عکس طول موج (۴) مجذور عکس طول موج

۱۶۷- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ در سوی منفی محور  $y$  منتشر می‌شود. در لحظه‌ای که جهت میدان مغناطیسی در سوی مثبت محور  $x$

است، جهت میدان الکتریکی به کدام سمت است؟

- (۱)  $-z$  (۲)  $+z$  (۳)  $+x$  (۴)  $-x$

۱۶۸- در یک موج الکترومغناطیسی در یک لحظه در نقطه‌ای از فضا اندازه‌ی میدان الکتریکی  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  برابر مقدار بیشینه‌ی آن است. میدان

مغناطیسی در همین نقطه نسبت به میدان الکتریکی چگونه است و اندازه‌ی آن چه کسری از میدان مغناطیسی بیشینه است؟

- (۱) عمود،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲) عمود،  $\frac{1}{2}$  (۳) موازی،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴) موازی،  $\frac{1}{2}$

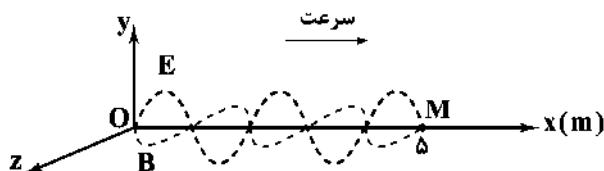
محل انجام محاسبات

۱۶۹- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد ۶THz محیط دایره‌ای به قطر ۴m را در خلأ می‌پیماید. این موج برای طی محیط این دایره چند طول

$$\text{موج را طی می‌کند؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \pi = 3)$$

- (۱) ۲۴۰۰۰۰ (۲) ۱۲۰۰۰ (۳) ۳۶۰۰۰ (۴) ۴۸۰۰۰

۱۷۰- شکل یک موج الکترومغناطیسی منتشر شده در خلأ مطابق با شکل زیر است. کدام گزینه برای این موج صحیح است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



(۱) طول موج ۲/۵ متر است.

(۲) دوره‌ی موج  $\frac{2}{3} \times 10^{-8}$  ثانیه است.

(۳) بسامد  $3 \times 10^8$  هرتز است.

(۴) بسامد زاویه‌ای  $6\pi \times 10^8$  رادیان بر ثانیه است.

۱۷۱- طول موج ..... از طول موج فرابنفش کوتاه‌تر و بسامد ..... از بسامد فرورسرخ کم‌تر است.

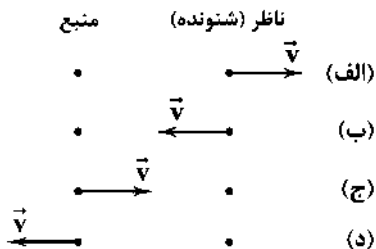
- (۱) پرتو گاما، میکروموج (۲) پرتو گاما، فرابنفش  
(۳) میکروموج، پرتو گاما (۴) میکروموج، فرابنفش

۱۷۲- طول آنتن یک تلفن همراه قدیمی معمولاً  $\frac{1}{4}$  طول موج دریافتی آن است. اگر طول چنین آنتنی تقریباً ۱۲cm فرض شود، بسامد موجی که

$$\text{تلفن همراه با آن کار می‌کند، چند مگاهرتز است؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

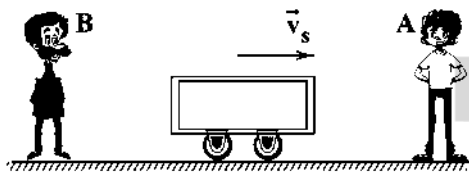
- (۱) ۶۲۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۵۷۵ (۴) ۵/۷۵

۱۷۳- در چه تعداد از شکل‌های زیر، ناظر (شنونده) صوت را با طول موج کوتاه‌تر از منبع دریافت می‌کند؟



- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

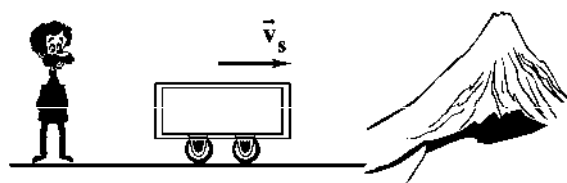
۱۷۴- شکل زیر، یک منبع نوری در حال حرکت را نشان می‌دهد. برای ناظر A انتقال به ..... و برای ناظر B انتقال به ..... رخ می‌دهد.



- (۱) آبی، آبی  
(۲) سرخ، سرخ  
(۳) آبی، سرخ  
(۴) سرخ، آبی

۱۷۵- مطابق شکل زیر، یک منبع صوتی مقابل یک صخره حرکت می‌کند. شنونده دو صوت از منبع دریافت می‌کند، اولی مستقیم از منبع با

بسامد  $f_1$  و دومی بازتاب‌شده از صخره با بسامد  $f_2$  دریافت می‌کند. اگر  $f_3$  بسامد منبع باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $f_2, f_1 > f_3$   
(۲)  $f_2, f_1 < f_3$   
(۳)  $f_1 < f_3 < f_2$   
(۴)  $f_2 < f_3 < f_1$

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۱۷۶ تا ۱۸۵) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره‌ی ۱۸۶ تا ۱۹۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

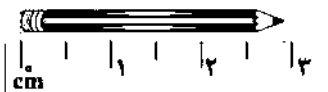
فیزیک (۱) (سوالات ۱۷۶ تا ۱۸۵) زوج درس ۱

۱۷۶- اگر شعاع کره‌ی زمین را  $6500\text{ km}$  و فشار هوا روی سطح زمین را  $10^5\text{ Pa}$  فرض کنیم، تخمین جرم جو چند میلیون تن می‌شود؟

- (۱)  $10^{19}$  (۲)  $10^{10}$  (۳)  $10^{17}$  (۴)  $10^8$

۱۷۷- مطابق شکل زیر، طول جسمی را به وسیله‌ی یک خطکش مدرج اندازه‌گیری می‌کنیم. کدام گزارش برای آن صحیح است؟

- (۱)  $2/8\text{ cm} \pm 0/5\text{ cm}$   
(۲)  $2/7\text{ cm} \pm 0/25\text{ cm}$   
(۳)  $2/8\text{ cm} \pm 0/3\text{ cm}$   
(۴)  $2/7\text{ cm} \pm 1\text{ cm}$



۱۷۸- جرم‌های  $2\text{ m}$  و  $3\text{ m}$  از سه مایع به چگالی‌های  $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با هم مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط حاصل

چند گرم بر لیتر می‌شود؟

- (۱)  $1/6$  (۲)  $1600$  (۳)  $1/8$  (۴)  $1800$

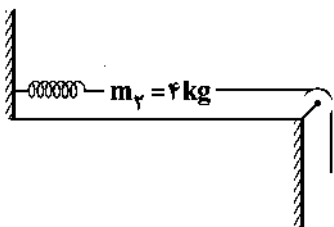
۱۷۹- یک کره‌ی فلزی به شعاع  $10\text{ cm}$  که حفره‌ای در آن قرار دارد، از ماده‌ای به چگالی  $2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده و جرم آن  $4320\text{ g}$  است. اگر حجم

حفره‌ی درونی این کره را با ماده‌ای به چگالی  $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، جرم این ماده چند گرم می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $2400$  (۲)  $2000$  (۳)  $1920$  (۴)  $1800$

۱۸۰- در شکل زیر، جسم  $m_1$  توسط نخ‌ی به جسم  $m_2$  متصل شده است و جسم  $m_2$  توسط فنری به دیواری بسته شده است. اگر جسم  $m_1$  رها شود و ماکزیمم  $10\text{ cm}$  پایین بیاید، چند ژول انرژی در فنر ذخیره می‌شود؟ (سطح افقی به اندازه‌ی کافی بزرگ است و از کلیه‌ی نیروهای

اصطکاک صرف‌نظر می‌کنیم و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۱۸۱- جسمی به جرم  $m$  از بالای ساختمانی با زاویه‌ی  $30^\circ$  نسبت به افق با سرعت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌شود. اگر ارتفاع ساختمان  $8/8\text{ m}$  باشد، آن‌گاه سرعت جسم در لحظه‌ی برخورد به زمین و مؤلفه‌ی عمودی آن در این لحظه به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟ (مقاومت

هوا ناچیز است و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $\sqrt{276}$ ، ۲۴ (۲)  $\sqrt{276}$ ، ۲۴ (۳)  $\sqrt{276}$ ، ۲۷ (۴)  $\sqrt{276}$ ، ۲۷

۱۸۲- جسمی به جرم  $1\text{ kg}$  از سطح زمین به طور قائم با سرعت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالا پرتاب می‌شود و به نقطه‌ی اوج حرکت خود می‌رسد. این جسم با سرعت  $v$  از میانه‌ی راه این حرکت که  $2\text{ m}$  است، عبور می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در مقابل جسم در این حرکت ثابت باشد، آن‌گاه کار نیروی مقاومت هوا (از لحظه‌ی شروع حرکت تا لحظه‌ی رسیدن به ارتفاع اوج) و اندازه‌ی سرعت این جسم در میانه‌ی راه ( $v$ ) به ترتیب از

راست به چپ چند ژول و چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

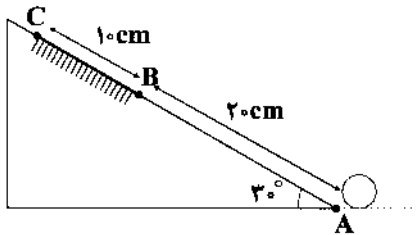
- (۱) ۵، ۵ (۲) ۵، -۵ (۳)  $\sqrt{50}$ ، ۱۰ (۴)  $\sqrt{50}$ ، -۱۰

محل انجام محاسبات



۱۸۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  با سرعت اولیه  $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه  $A$  به سمت بالای سطح شیبدار پرتاب می‌شود. اگر فقط بخشی از سطح شیبدار که بین نقطه  $B$  و  $C$  است، دارای اصطکاک باشد، جسم تا چه ارتفاعی (نسبت به نقطه  $A$ ) برحسب سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ( $f_k = 0.5\text{N}$ ,  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

302B

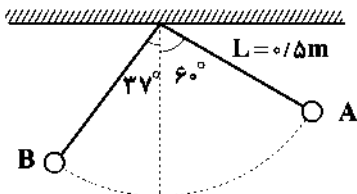


- (۱) ۱۶  
(۲) ۱۶/۵  
(۳) ۱۷  
(۴) ۱۷/۵

۱۸۴- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  از ارتفاع  $5$  متری از سطح زمین رها می‌شود و با سرعت  $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برخورد می‌کند. تغییر انرژی درونی جسم و مولکول‌های هوا و کار نیروی مقاومت هوا به ترتیب از راست به چپ چند ژول هستند؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۳۶، -۳۶  
(۲) -۳۶، -۳۶  
(۳) -۹۲، ۹۲  
(۴) ۹۲، -۹۲

۱۸۵- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم  $1\text{kg}$  از نقطه  $A$  که زاویه  $60^\circ$  با خط عمود دارد، رها می‌شود. در نقطه  $B$  که زاویه  $37^\circ$  با خط عمود می‌سازد، سرعت گلوله چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا هم وجود ندارد،  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

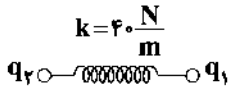


- (۱)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$   
(۲)  $\sqrt{3}$   
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴) ۲

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

۱۸۶- در شکل زیر، فنر به طول عادی  $20\text{cm}$  نارسا است و بار الکتریکی دو گلوله به ترتیب  $q_1 = +4\mu\text{C}$  و  $q_2 = +10\mu\text{C}$  است. اگر ثابت فنر  $40\frac{\text{N}}{\text{m}}$  باشد، افزایش طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$ )

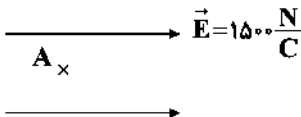


- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۲۰  
(۴) ۴۰

۱۸۷- بار الکتریکی  $q = -8\mu\text{C}$  را از نقطه  $A$  به پتانسیل الکتریکی  $-40\text{V}$  به نقطه  $B$  منتقل می‌کنیم. اگر کار نیروی میدان  $24\mu\text{J}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  چند ولت است؟

- (۱) -۴۳  
(۲) -۳۷  
(۳) -۴۶  
(۴) -۳۴

۱۸۸- مطابق شکل زیر، در فضای درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی  $100\mu\text{C}$  به جرم  $20\text{g}$  از نقطه  $A$  درون میدان الکتریکی افقی رها می‌شود. بزرگی شتاب حرکت در این لحظه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



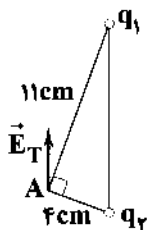
- (۱) ۷/۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۷/۵  
(۴) ۱۲/۵

۱۸۹- دو کره رسانای مشابه دارای بارهای الکتریکی  $+16\mu\text{C}$  و  $+8\mu\text{C}$  هستند. چند الکترون از یک کره جدا کرده و به کره دیگر منتقل کنیم تا با ثابت ماندن فاصله بین دو کره، نیروی الکتریکی بین آن‌ها بیشینه شود؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

- (۱)  $5 \times 10^{13}$   
(۲)  $5 \times 10^{19}$   
(۳)  $2/5 \times 10^{13}$   
(۴)  $2/5 \times 10^{19}$

محل انجام محاسبات

۱۹۰- مطابق شکل زیر، بردار میدان الکتریکی برآیند در رأس A برداری موازی با وتر است. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  برابر با کدام گزینه است؟



$$\frac{4}{11} \quad (1)$$

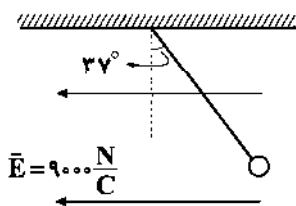
$$\frac{4}{11} \quad (2)$$

$$\frac{64}{1331} \quad (3)$$

$$\frac{64}{1331} \quad (4)$$

302B

۱۹۱- مطابق شکل زیر، یک آونگ از نخ نارسانایی آویزان است و درون یک میدان الکتریکی یکنواخت در حالت تعادل قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی را چند نیوتون بر کولن و چگونه تغییر دهیم تا زاویهی آونگ با راستای قائم ۱۶ درجه افزایش یابد؟



(۱) - افزایش ۶۰۰۰

(۲) - کاهش ۶۰۰۰

(۳) - افزایش ۷۰۰۰

(۴) - کاهش ۷۰۰۰

۱۹۲- مطابق شکل زیر، درون یک جسم رسانا حفره‌ای وجود دارد. هنگامی که به جسم، بار الکتریکی می‌دهیم، کدام گزینه در مورد چگونگی قرارگیری بار الکتریکی در جسم به درستی بیان شده است؟



(۱) بار الکتریکی در سطح خارجی جسم و نیز در سطح داخلی حفره پخش می‌شود.

(۲) بار الکتریکی در سطح خارجی جسم پخش شده و در سطح داخلی حفره بار الکتریکی وجود ندارد.

(۳) بار الکتریکی در نقاط نوک‌تیز سطح خارجی و داخلی حفره بیش‌تر تجمع دارد.

(۴) بار الکتریکی در تمامی نقاط سطح خارجی و داخلی حفره به طور یکسان پخش می‌شود.

۱۹۳- خازنی با ظرفیت  $12 \mu F$  در اختیار داریم که انرژی به مقدار  $72 \text{ J}$  در آن ذخیره شده است. فاصله‌ی بین صفحات آن را در دو حالت مختلف، دو برابر می‌کنیم. در حالتی که خازن به مولد وصل است، انرژی آن به  $U_1$  و در حالتی که از مولد جدا شده است، به  $U_2$  می‌رسد.  $U_2 - U_1$  چند میکروژول است؟

$$-36 \quad (4)$$

$$+144 \quad (3)$$

$$-108 \quad (2)$$

$$+108 \quad (1)$$

۱۹۴- فاصله‌ی بین صفحات یک خازن تخت به ظرفیت  $C$  و بار  $q$ ،  $d$  است و به اختلاف پتانسیل  $V$  متصل است. اگر یک الکترون در فضای درونی آن قرار دهیم، چه نیروی الکتریکی به الکترون وارد می‌شود؟ ( $k$  ثابت کولن است.)

$$\frac{Vd}{e} \quad (4)$$

$$\frac{V}{d}e \quad (3)$$

$$\frac{2kqe}{d^2} \quad (2)$$

$$\frac{kqe}{d^2} \quad (1)$$

۱۹۵- یک خازن با ظرفیت  $36 \mu F$  را با یک باتری  $100 \text{ V}$  شارژ می‌کنیم. اگر کل انرژی این خازن در مدت ۳ میلی‌ثانیه تخلیه شود، توان متوسط خروجی چند وات است؟

$$120 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

$$45 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$



شیمی

۱۹۶- ساختار ذره‌ای چه تعداد از موارد زیر در حالت خالص و جامد با الگوی زیر هم‌خوانی دارد؟

• متیزیم اکسید

• اتانول

• نفتان

• آسپرین

• جوش شیرین

• الماس

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$



محل انجام محاسبات

۱۹۷- کدام مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) بیش از ۹۰٪ پوسته‌ی جامد زمین را ترکیب‌های گوناگون دو عنصر تشکیل می‌دهند.  
 (ب) فلز طلا یکی از اجزای سازنده‌ی نوعی خاک زس به شمار می‌آید.  
 (پ)  $\text{SiO}_2$  افزون بر خاک‌های زس، یکی از سازنده‌های اصلی تمام سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.  
 (ت) درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در مقایسه با صد گرم از سایر مواد در نمونه نشان می‌دهد.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت» (۳) «پ»، «ت» (۴) «پ»، «ب»

۱۹۸- عنصرهای ..... و ..... به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای موجود در پوسته‌ی جامد زمین هستند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) اکسیژن - آهن (۲) آهن - اکسیژن (۳) اکسیژن - سیلیسیم (۴) سیلیسیم - اکسیژن

۱۹۹- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گرافیت و الماس درست‌اند؟

- (آ) از جمله دگر شکل‌های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند.  
 (ب) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.  
 (پ) از گرافیت در تهیه‌ی مغز عمداً استفاده می‌شود.  
 (ت) چگالی گرافیت برخلاف الماس کم‌تر از  $1\text{g.cm}^{-3}$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سیلیس درست است؟

- فراوان‌ترین اکسید در پوسته‌ی جامد زمین است.
- کوآرتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.
- هر واحد فرمولی از آن شامل ۳ اتم است.
- پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) به کربن دی‌اکسید در حالت جامد، یخ خشک می‌گویند.  
 (۲) عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.  
 (۳) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت‌نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.  
 (۴) از دو عنصر کربن و سیلیسیم در ترکیب‌های شیمیایی، تاکنون یونی شناخته نشده است.  
 ۲۰۲- هر کدام از ترکیب‌های زیر، مواد سازنده‌ی نوعی خاک زس را نشان می‌دهد. سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده مربوط است؟

(۱)  $\text{SiO}_2$  (۲)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (۳)  $\text{Na}_2\text{O}$  (۴)  $\text{MgO}$

۲۰۳- درصد جرمی نیتروژن در اکسیدی از این عنصر برابر با ۳۶/۸٪ است. اکسید موردنظر کدام است؟ ( $N=14, O=16\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) نیتروژن مونوکسید (۲) دی‌نیتروژن تترا اکسید (۳) دی‌نیتروژن تری اکسید (۴) دی‌نیتروژن پنتا اکسید

۲۰۴- مقایسه‌ی میانگین آنتالپی پیوندهای  $\text{C}-\text{C}$ ،  $\text{C}-\text{Si}$ ،  $\text{Si}-\text{Si}$  و  $\text{Si}-\text{O}$  (c) به کدام صورت است؟

(۱)  $b < c, a < b$  (۲)  $c < b, a < b$  (۳)  $b < c$  و  $b < a$  (۴)  $c < b, b < a$

۲۰۵- در ساختار یک جامد ..... میان ..... اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد. به همین دلیل چنین موادی دمای ذوب ..... دارند و دیرگداز هستند.

(۱) کووالانسی - شمار معینی از اتم‌ها - بالایی (۲) کووالانسی - همه‌ی - بالایی

(۳) مولکولی - همه‌ی - پایینی (۴) مولکولی - شمار معینی از اتم‌ها - پایینی

۲۰۶- واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف چه تعداد از مواد زیر می‌توان به کار برد؟

(۱)  $\text{Cl}_2(\text{g})$  • (۲)  $\text{NaCl}(\text{s})$  • (۳) گرافیت و S • (۴)  $\text{SiO}_2(\text{s})$  •

(۱)  $\text{HF}(\text{g})$  • (۲)  $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$  •

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۲۰۷- رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند آنتالپی تبخیر و نقطه‌ی جوش به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟

- (آ) نوع نیروهای بین مولکولی  
(ب) نوع نیروهای جاذبه میان اتم‌های سازنده  
(ت) جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر مولکول
- (۱) «آ»، «ب»  
(۲) «آ»، «پ»  
(۳) «ب»، «ت»  
(۴) «پ»، «ت»

۲۰۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) همه‌ی مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.  
(۲) کربن دی‌اکسید یک ماده‌ی مولکولی به شمار می‌رود.  
(۳) سیلیس در حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا و سخت است.  
(۴) همه‌ی ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

۲۰۹- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گرافن درست است؟

- (آ) تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های چهارضلعی تشکیل داده‌اند.  
(ب) مقاومت فشاری آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.  
(پ) ضخامت گرافن به اندازه‌ی یک اتم کربن بوده و یک گونه‌ی کدر و انعطاف‌پذیر است.  
(ت) گرافن، لایه‌ای به ضخامت نانومتر و یک گونه‌ی شیمیایی دوپعدی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ..... پیوند هیدروژنی وجود دارد و هر یک از حلقه‌های شش گوشه‌ی شبکه‌ی یخ شامل .....

پیوند هیدروژنی است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۶، ۳ (۲) ۱۲، ۳ (۳) ۶، ۴ (۴) ۱۲، ۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره‌ی ۲۱۱ تا ۲۲۰ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره‌ی ۲۲۱ تا ۲۳۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### شیمی (۱) (سوالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اتم هیدروژن به عنوان ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک پروتون و یک نوترون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است.  
(۲) نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، می‌توان اطلاعاتی از ساختار اتم آن به دست آورد.  
(۳) مطابق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه‌ی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.  
(۴) الکترون‌ها در اتم برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها با نوعی محدودیت روبه‌رو هستند.

۲۱۲- در آرایش الکترونی اتم  $Zr$ ،  $Z$ ، شمار الکترون‌هایی که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن‌ها برابر با ۵ است، چند برابر شمار الکترون‌های با  $l=2$  است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۲۱۳- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم کدام عنصر با بقیه متفاوت است؟

- (۱)  ${}_{85}At$  (۲)  ${}_{43}Tc$  (۳)  ${}_{107}Bh$  (۴)  ${}_{15}P$

۲۱۴- عدد اتمی عنصری که در دوره‌ی هفتم و گروه ششم جدول جای دارد، کدام است؟

- (۱) ۹۴ (۲) ۹۲ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۱۶

۲۱۵- عنصرهای دسته‌ی f جدول در دوره‌های ..... و ..... جای داشته و عدد اتمی آن‌ها بین ..... و ..... است.

- (۱) پنجم، ششم، ۵۷ تا ۸۹، ۷۰ تا ۱۰۲  
(۲) پنجم، ششم، ۷۱ تا ۸۴، ۸۴ تا ۱۰۳  
(۳) ششم، هفتم، ۵۷ تا ۸۹، ۷۰ تا ۱۰۲  
(۴) ششم، هفتم، ۷۱ تا ۸۴، ۸۴ تا ۱۰۳

۲۱۶- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ..... برابر با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب ..... است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) سدیم سولفید - لیتیم اکسید  
(۲) کلسیم کلرید - پتاسیم اکسید  
(۳) منیزیم اکسید - سدیم فسفید  
(۴) آلومینیم فلئوئورید - لیتیم برمید

۲۱۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

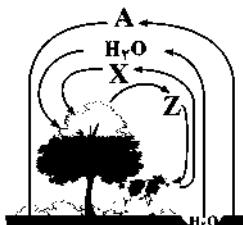
- (آ) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌ی هواکره تقریباً ثابت مانده است.  
(ب) فشار ناشی از گازهای هواکره در همه‌ی جهتها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می‌شود.  
(پ) اتمسفر زمین، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله‌ی ۵۰۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.  
(ت) در لایه‌ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، فشار در حدود ۶ درصد افت می‌کند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۸- در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز اکسیژن ..... جدا می‌شود.

- (۱) پس از گاز نیتروژن و قبل از گاز آرگون  
(۲) پس از گازهای نیتروژن و آرگون  
(۳) قبل از گازهای نیتروژن و آرگون  
(۴) پس از گاز آرگون و قبل از گاز نیتروژن

۲۱۹- شکل مقابل، برهم کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد. با توجه به آن، ترتیب فراوانی گازهای A، X و Z در هوای پاک و خشک به کدام صورت است؟



کدام صورت است؟

- (۱)  $X < Z < A$   
(۲)  $Z < X < A$   
(۳)  $X < A < Z$   
(۴)  $A < X < Z$

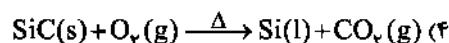
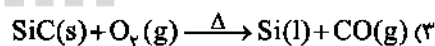
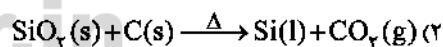
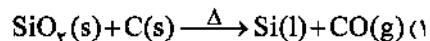
۲۲۰- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آرگون همانند هلیوم، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است و هر دو در یک گروه جدول جای دارند.  
(۲) مقایسه میان فراوانی گازهای هلیوم و آرگون در هواکره مشابه مقایسه میان نقطه‌ی جوش آن‌ها است.  
(۳) منابع زمینی هلیوم در مقایسه با هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند.  
(۴) نام ایران در فهرست ده‌گانه‌ی کشورهای جهان است که موفق به جداسازی و تهیه‌ی هلیوم از گاز طبیعی شده‌اند.

(زوج درس ۲)

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۱ تا ۲۳۰)

۲۲۱- عنصر اصلی سازنده‌ی سلول‌های خورشیدی از کدام واکنش زیر تهیه می‌شود؟ (واکنش‌ها موازنه‌شده نیستند.)



۲۲۲- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد اتانول درست است؟

- (آ) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  در شرایط مناسب، اتانول را تولید می‌کنند.  
(ب) الکل‌ی دوکربنی، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.  
(پ) اتانول سنگ بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در این صنایع با استفاده از آن، حجم انبوهی از مواد گوناگون تشکیل می‌شود.  
(ت) یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است و از آن در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

محل انجام محاسبات

۲۲۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) برآوردها نشان می‌دهد که در ۲۰۰ سال آینده، ذخایر نفت همانند زغال‌سنگ به اتمام می‌رسد.

(۲) هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال‌سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، انفجار رخ می‌دهد.

(۳) در حدود  $\frac{2}{3}$  سوخت توسط راه‌آهن، نفتکش جاده‌پیما و کشتی‌های نفتی به مراکز توزیع و استفاده منتقل می‌شود.

(۴) کلسیم اکسید یک ترکیب یونی است که برای بهبود کارایی زغال‌سنگ از آن استفاده می‌شود.

۲۲۴- برای ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_8H_{18}$  چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که در آن‌ها حداقل یک اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند نداشته باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۲۵- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سیکلوهگزان به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در بنزن کدام است؟

(۱)  $\frac{6}{5}$  (۲)  $\frac{19}{15}$  (۳)  $\frac{7}{5}$  (۴)  $\frac{7}{6}$ 

۲۲۶- در کدام گزینه، ماده‌ی اولی (سمت راست) در مقایسه با ماده‌ی دیگر، نقطه‌ی ذوب بالاتری دارد؟

(۱) گازوئیل - نفت کوره (۲) وازلین - گریس (۳) دکان - نفتالن (۴) روغن - چربی

۲۲۷- کدام دو ماده، منبعی غنی از آهن هستند؟

(آ) اسفناج (ب) سیب (پ) عدسی (ت) عسل  
(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۲۸- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) تغییر دما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود؛ در واقع انجام هر فرایند باعث تغییر دما می‌شود.

(ب) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده است که به مقدار و دمای ماده بستگی دارد.

(پ) ظرفیت گرمایی ویژه، اکسیژن از طلا بیش‌تر است.

(ت) یکای اندازه‌گیری گرما در SI، ژول است و هر ژول برابر با  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$  است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۲۹- اگر ظرفیت گرمایی ویژه نیتروژن و هلیوم به ترتیب برابر با  $1/4$  و  $5/2$  ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس باشد، نسبت ظرفیت گرمایی یکمول گاز نیتروژن به ظرفیت گرمایی یک مول گاز هلیوم کدام است؟ ( $\text{He} = 4, \text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )(۱)  $1/4$  (۲)  $0/7$  (۳)  $0/028$  (۴)  $0/56$ 

۲۳۰- شکل زیر دو نمونه از هوای صاف یک شهر را با جرم یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

(آ) شکل‌های A و B به ترتیب می‌توانند مربوط به هوای ظهر و شب باشند.

(ب) شکل‌های A و B به ترتیب می‌توانند مربوط به هوای یک روز زمستانی و تابستانی باشند.

(پ) انرژی گرمایی نمونه هوای B از A بیش‌تر است، زیرا دمای آن بیش‌تر است.

(ت) در اثر مخلوط کردن دو نمونه هوا، گرما از نمونه هوای A به B منتقل می‌شود.

(۱) «آ»، «پ»

(۲) «آ»، «ت»

(۳) «پ»، «ب»

(۴) «ب»، «ت»

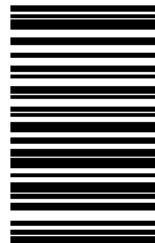




دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۹۷/۱۱/۱۹



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

### دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۰	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۷۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
		۵	۱۴۶	۱۵۰	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۵۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
۷	شیمی	۱۵	۱۹۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
		۱۰	۲۲۱	۲۳۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید.

@Gaj\_ir



# آزمون‌های سراسر گاج

دروس	ویزاستاران علمی	ویزاستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نورینیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتمی منیژه خسروی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر - محمد رضایی بقا امیررضا عمران پور - فردین سماقی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۲) و (۳)	سیروس نصیری
	آمار و احتمال / گسسته	بهرام غلامی - مفید ابراهیم پور حسین پیرزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - امیررضا خورینی‌ها مهدی آذرتسب	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان امیررضا روزبهانی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین  
چهارراه ولیعصر (عج) و  
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع رسانی و ثبت نام  
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی
بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری
پرتامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری
ویزاستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان
مدیر فنی: مهرداد شمسی
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی
طراح شکل: فاطمه میناسرشت
حرف‌آهنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - درگس اسودی - فرهاد عبدی
امور چاپ: عباس جعفری



۱۲) ۳ تضاد (بیت «ه»): دشمن ≠ دوست

استعاره (بیت «د»): آستانه‌ی عشق (اضافه‌ی استعاری) / سر نیاز (به تصوّر  
طراح کنکور، اضافه‌ی استعاری)تشبیه (بیت «ج»): باد فتنه (اضافه‌ی تشبیهی) / چراغ چشم (اضافه‌ی  
تشبیهی)

ایهام (بیت «ب»): قلب: ۱- تقلبی ۲- دل

جناس ناقص (بیت «الف»): جلال، جمال

۱۳) ۴ استعاره: این‌که آب خضر بتواند حجاب ببندد و خجل شود،  
تشخیص و استعاره است. / نغمه‌ی حروف: تکرار مصوّت بلند «ا» (۶ بار)

تشبیه: حجاب ظلمت (اضافه‌ی تشبیهی) / طبع به آب

تلمیح: اشاره به داستان حضرت خضر (ع) / حسن تعلیل: شاعر علت پنهان  
بودن آب حیات را شرمندگی او از طبع روان حافظ دانسته است.

۱۴) ۳ بررسی آرایه‌ها در گزینه‌ی (۲):

تشبیه: خود به بلبل

تلمیح: اشاره به دم روح‌بخش حضرت مسیح (ع)

جناس ناقص: پرده‌سوز و پرده‌ساز

تکرار: من (۴ بار) / «م» (مخفّف فعل اسنادی «هستم») (۴ بار)

۱۵) ۴ فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

۱۶) ۴ مفهوم مشترک شعر سؤال و گزینه‌ی (۴): همه‌ی موجودات  
ستایشگر خداوندند.**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) انسان اشرف مخلوقات است.

۲) حضور همیشگی معشوق در دل عاشق

۳) ستایش خداوند از سوی فرشتگان

۱۷) ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): نکوهش

پرداختن به ظاهر و توصیه به توجّه به حقیقت پدیده‌ها

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) تهی بودن روزگار از دلیران / بی‌تأثیر بودن قضا و قدر

۲) گذارندگی عشق

۴) ناپایداری دنیا

۱۸) ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): توصیه به عشق‌ورزی و تسلیم عاشقانه

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها:

توجّه به ظواهر، موجب بی‌بهره ماندن از معنویت است.

۱۹) ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): تغییر شرایط

مطلوب به نامطلوب / از عرش به فرش افتادن

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) طلب عنایت و ترخم / دل عاشق جولانگاه غم و رنج عشق است.

۲) سرگشتگی عاشق

۳) خاکساری و بی‌قدری عاشق

۲۰) ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): شورانگیزی عشق

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

۱) گذارندگی غم هجران / وفاداری عاشق

۲) رنج عاشق و بی‌وفایی معشوق / تقدیرگرایی

۴) ناتوانی انسان از درک رازهای جهان هستی / تقدیرگرایی

**فارسی**

۱) ۱

معنی درست واژه‌ها: ابدیت: جاودانگی، پایداری، بی‌کرائگی /

ماورا: فراسو، آن‌سو، ماسوا، برتر / نشئه: حالت سرخوشی، کیفوری، سرمستی /

ضیاحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان، زیبایی

۲) ۱

معنی درست واژه‌ها: شایق: آرزومند، مشتاق (لایق: بالیاقت) /

مناسک: جمع منیک یا منسک، جاهای عبادت حاجیان، مجازاً آداب، آیین‌ها و

مراسم / گهّو: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. (گژند: اسبی که رنگ آن

میان زرد و بور باشد) / شومو: باد بسیار گرم و زین‌رساننده

۳) ۳

معنی درست واژه: توقیع: امضا کردن فرمان، مُهر کردن نامه و

فرمان

۴) ۱

املای درست واژه‌ها: فراغ: آسایش، آسودگی / قُرب: نزدیک

شدن، هم‌جواری (غُرب: از جهت‌ها، مقابل مشرق) / ضعب: دشوار، سخت /

صفیر: بانگ و فریاد، آواز (صفیر: فرستاده)

۵) ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) معیار: ابزار و مبنای سنجش

۳) محمل: کجاوه (شهل: بیهوده)

۴) غالب: چیره (قالب: ریخت، چارچوب)

۶) ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) داستان‌هایی بسیار ساده (قید صفت) / داستان‌هایی کاملاً قابل درک (قید

صفت، به تعبیری)

۲) کتاب‌هایی نسبتاً دشوار (قید صفت)

۴) شیوه‌ی همواره استوار (قید صفت)

۷) ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آن‌ها همه (بدل)

۲) خسرو ... خود (بدل)

۴) ما همه (بدل)

۸) ۴

ترکیب‌های اضافی: گل ... باغ / سبزه‌ی ... باغ / انجبه‌ی باغ /

باغ ادب / چشم واکردن ما / ترک حیا / حسرت بی‌کاری / دست همه / پای همه /

مشتاق حنا / فکر جمعیت / جمعیت دل / رشته‌ی حسرت / حسرت ... عقده

(۱۴ ترکیب)

۹) ۴

شاخص: میرزا

۱۰) ۳

واو عطف: شیخ و زاهد

حرف «و» در سایر گزینه‌ها از نوع «ربط» است.

۱۱) ۳

تشبیه: زبان به آتش / خود [شاعر] به شمع / پارادوکس: —

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) جناس تام: پرده (اصطلاح موسیقایی) پرده (پوشش، حجاب) / کنایه: «از

دست برون بردن» کنایه از «بی‌اختیار کردن» / «بار در پرده نداشتن» کنایه از

بی‌بهرگی و ناکامی

۲) جناس ناقص: یاد، باد / استعاره: لعل استعاره از لب

۴) حس آمیزی: شعر تر / تضاد: ندانم ≠ دانم

**اشتیباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۱) یاری می‌گردید (← یاری کنید)، یاری می‌نمود (← یاری می‌کند)، استوار می‌ساخت (← استوار می‌سازد)  
 (۲) یاورتان می‌شود (← شما را یاری می‌کند؛ «ینصر» فعل است.)  
 (۳) یاور باشید (← یاری کنید؛ «تنصروا» فعل است.)، استوار می‌گردد (← استوار می‌کند؛ «یثبت» فعل معلوم است.)

**۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم:**

- سهمه التیرانداز / یعلمون: می‌دانند / الفرائس: شکارها / حیة: زنده (حال)

**اشتیباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۱) ماهی پرنده (← ماهی تیرانداز)، شکارهای زنده را (← شکارها را زنده؛ «حیة» حال است نه صفت. در این عبارت اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت.)  
 (۲) خریداران (← علاقه‌مندان، شیفتگان، دوست‌داران)، دانسته‌اند (← می‌دانند؛ «یعلمون» مضارع است.)، تمایل دارد (← دوست دارد)، شکارهایش (← شکارها)  
 (۳) ماهی پرنده (← ماهی تیرانداز)، آگاه‌اند (← می‌دانند؛ دقیق‌تر است.)، شکارهای زنده را (← شکارها را زنده، برای خوردن (← بخورد))

**۲۹ ۳ ترجمه کلمات مهم:**

- الانبیاء: پیامبرانی / لیهتدی: تا هدایت شوند / پیامبران

**اشتیباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۱) پیامبران (← پیامبرانی؛ «الانبیاء» نکره است.)، برای هدایت مردم (← تا مردم هدایت شوند؛ «یهتدی» فعل لازم است.)  
 (۲) پروردگار (← خداوند)، هدایت کنند (← هدایت شوند)، دستورات (اضافی است)، پیامبران (← آن پیامبران؛ وقتی یک اسم نکره در عبارت برای بار دوم به صورت معرفه بیاید (الانبیاء)، غالباً در ترجمه‌اش از «این، آن» استفاده می‌کنیم.)  
 (۳) پیامبرانش (← پیامبرانی)، مردم (← برخی از مردم)، برخی پیامبران (← آن پیامبران)

**۳۰ ۳ ترجمه کلمات مهم:**

- زب: چه بسا / يتصفح: ورق بزند، سریع مطالعه کند / یقیده: به او سود برساند / یغنی: بی‌نیاز می‌کند / عشرات الکتب: ده‌ها کتاب

**اشتیباهات بارز سایر گزینه‌ها:**

- (۱) گاهی (← چه بسا)، خواننده‌ای (← خواننده‌اش)، «ورق می‌زند» و «سود می‌رساند» (بهتر است به صورت التزامی «ورق بزند» و «سود برساند» ترجمه شوند، ده (← ده‌ها)  
 (۲) آن (← چه بسا)، واقعاً (← بسیار؛ «حقاً» واقعاً)، «حیث» ترجمه نشده است، بی‌نیاز کرده است (← بی‌نیاز می‌کند؛ «یغنی» فعل مضارع است.)  
 (۳) مطالعه نماید (← سریع مطالعه نماید؛ «تصفح» ورق زدن، گذرا خواندن؛ سریع مطالعه کردن)، واقعاً (← بسیار)، به سودش شود (← به او سود برساند)، بی‌نیاز گردد (← بی‌نیاز می‌کند؛ «یغنی» فعل متعدی است.)

**۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم:**

- هناك: وجود دارند / وصلوا: رسیده‌اند / مکانة عالیة: جایگاهی والا (جایگاه والایی) / كانوا یعیشون: زندگی می‌کردند / الظروف القاسية: شرایط دشوار

- ۲۱ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳):** توصیه به اخلاص و یکرنگی در دین‌داری

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: پاسخ بدی را با خوبی دادن

- ۲۲ ۱ مضمون مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱):** دعوت به نوع‌دوستی و دستگیری از مردم

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۲) نكوهش دل‌یستن به دنیا  
 (۳) توصیه به خوداتکالی  
 (۴) توصیه به ترک وجود مادی

- ۲۳ ۴ مضمون مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴):** توصیه به خودحسابی

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۱) تغییر شرایط مطلوب به نامطلوب  
 (۲) گله از زندگی ناگوار  
 (۳) نكوهش درک نادرست از حقایق

- ۲۴ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴):** ناپایداری دنیا

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۱) غم فراق  
 (۲) توصیف بی‌تابی عاشق  
 (۳) گذرا بودن هوی و هوس

- ۲۵ ۳ مضمون مشترک آیهی سؤال و گزینه‌ی (۳):** پذیرش بار

امانت الهی، تنها از سوی انسان

**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۱) فراوانی رنج و ناله‌ی عاشق  
 (۲) گذرا زندگی عشق  
 (۳) تقابل عشق و عقل / افشگری عشق

**زبان عربی**

- درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگو و یا خوانش کلمات مشخص کن (۳۸ - ۲۶):

- ۲۶ ۳ ترجمه عبارت سؤال:** «هر دانش‌آموزی باید (که) ..... به آدابی در حضور آموزگارش و مهم‌ترینشان این است که ..... از دستوراتش و در سخن گفتن از او .....»  
 ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ارتباط دارد - پیروی کند - روی برنگرداند  
 (۲) پایبند باشد - مع‌گیری نکند - عجله نکند  
 (۳) پایبند باشد - نافرمانی نکند - پیشی نگیرد  
 (۴) آگاه شود - دوری نکند - آهسته صحبت نکند

- ۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم:** تَنصُرُوا: یاری کنید / یَنْصُرُ: یاری می‌کند / یُثَبِّتُ: استوار می‌سازد

تَفْکُرُ: فعل شرط به صورت مضارع التزامی و جواب شرط به صورت مضارع اخباری (و یا آینده) ترجمه می‌شود.

۴۷ ۴ در جواب «هل: آیا»، از «نعم: بله» یا «لا: خیر» استفاده

می‌شود. پاسخ مطرح شده در گزینه (۴)، بی‌ارتباط با سؤال است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) قیمت این سلوارها چند است؟ قیمت‌ها از شصت هزار (تومان) شروع می‌شود تا نود هزار تومان.

(۲) کدام تیم، قوی‌تر است؟ به نظر من هر دوی آن‌ها قوی هستند.

(۳) چرا داور گل را نپذیرفت؟ زیرا بازی پیش از آن (گل) تمام شده بود.

(۴) آیا در این مسابقه گلی به ثمر رسید؟ شاید به دلیل آفساید.

۴۸ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) «الْخُلُقُ: اخلاق» صحیح است، نه «الْخُلُقُ: آفرینش».

ترجمه: در ترازوی اعمال، چیزی سنگین‌تر از اخلاق نیکو نیست.

(۲) «التَّجَسُّسُ: بر وزن «تَقَطَّلُ» صحیح است؛ چون این کلمه، اسم محسوب می‌شود.

ترجمه: جاسوسی، تلاشی زشت برای آشکار کردن رازهای مردم برای رسوا کردنشان است.

(۳) «المَكَاتِبُ: کتابخانه‌ها» صحیح است. جمع اسم مکان بر وزن «مَفَاعِلُ» می‌آید.

ترجمه: کتابخانهٔ جندی‌شاپور، بزرگ‌ترین کتابخانه‌ها در جهان قدیم بوده است.

(۴) ترجمه: این دانش‌آموز شلوغ‌کننده با رفتارش به دیگر دانش‌آموزان زیان می‌رساند.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۲ = ۳۹):

ترجمه کار فراگیری است که هرگز از آن فراری وجود ندارد و هر یک از ما در طول روزمان بدون شک با آن روبه‌رو می‌شویم. به عنوان مثال تمسوز کن که تو در یک خیابان تاریک در حال راه رفتن هستی و ناگهان نور ماشینی را احساس می‌کنی، تو به گوشه‌ای می‌روی تا ماشین عبور کند. این نوعی از انواع ترجمه و البته از نوع غیرمکتوب است. اما ترجمهٔ مکتوب به سه نوع تقسیم می‌شود: نوع اول، ترجمهٔ تحت‌اللفظی است که متن را به صورت کلمه به کلمه ترجمه می‌کند و در بسیاری از موارد، قواعد زبان مبدأ را به زبان مقصد وارد می‌نماید. در نتیجه غالباً مخاطب، متن ترجمه را نمی‌فهمد. نوع دوم، ترجمهٔ ارتباطی است که بدون توجه به (ظاهر) الفاظ و قواعد زبان مبدأ به رساندن معنا توجه دارد و فقط براساس (فهم) مخاطب است و نوع سوم ترجمهٔ آزاد است که آن، ترجمه با شرح و تفسیر است. نوع دیگری از ترجمهٔ غیرمکتوب هم وجود دارد و آن ترجمهٔ شفاهی است که آن را در سخنرانی‌ها و مصاحبه‌ها می‌بینیم. و آن سخت‌ترین نوع ترجمه است؛ برای این‌که هنگام فرآیند ترجمه، مترجم فرصت کافی (برای اندیشیدن و اصطلاح‌یابی) ندارد. شایان ذکر است که مترجم باید دربارهٔ دانش‌های مختلف اطلاعات فراوانی داشته باشد تا در انتقال اصطلاح‌ها با مشکل روبه‌رو نشود.

۴۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمهٔ غیرمکتوب به سه نوع تقسیم می‌شود. (طبق متن، ترجمهٔ مکتوب به سه نوع تقسیم می‌شود).

(۲) ترجمهٔ غیرمکتوب غالباً از ترجمهٔ مکتوب دشوارتر است. (ترجمهٔ غیرمکتوب یا ترجمهٔ شفاهی است که با توجه به محدودیت زمان، دشوار است و یا مربوط

به ترجمهٔ نشانه‌ها است که طبیعتاً دشواری‌های زیادی دارد.)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) آن‌جا «هناك» در ابتدای جملهٔ اسمیه غالباً معنای «وجود دارد، هست» می‌دهد. افراد بسیاری (← بسیاری از افراد)، دست یافته‌اند (← رسیده‌اند)، کودکی (← کودکی‌شان)، شرایطی سخت (← شرایط سخت؛ «الظروف القاسية» ترکیب وصفی معرفه است).

(۳) افراد زیادی (← بسیاری از افراد)، جایگاه والا (← جایگاهی والا؛ «مكانة عالیة» ترکیب وصفی نکره است)، اما (← علی‌رغم این‌که، با وجود این‌که)، شرایطی جانکاه (← شرایط جانکاه)، زندگی کرده بودند (← زندگی می‌کردند؛ «كَلَنُوا یَعِيشُونَ» معادل ماضی استمراری است).

(۴) آن‌جا (اضافی است)، دست یافته‌اند (← رسیده‌اند)، زندگی‌شان ... بوده است (← زندگی می‌کردند)، کودکی (← کودکی‌شان)

۴۲ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: ما مین: هیچ ... نیست / ینفخ: سود برساند /

یجری: جاری شود / حتی بعد موفه: حتی بعد از مرگش

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نبوده است (← نیست)، سوده برده باشند (← سود برساند؛ اولاً «ینفع» مضارع است، ثانیاً «انتفع: سود برد»، حتی (ترجمه نشده است)، مرگ (← مرگش)، جاری شده است (← جاری شود؛ «یجری» مضارع است).

(۲) نیست (← هیچ ... نیست؛ ساختار «ما مین» به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه می‌شود)، بعد از مرگ (← حتی بعد از مرگش)

(۳) ما مین (ترجمه نشده است)، سود نمی‌رساند (← سود برساند)، نیز (اضافی است)، اجری برای کارش (← اجر کارش)

۴۳ ۲ ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الله نور آسمان‌ها و زمین است.» («آن» اضافی است).

(۳) «آن چراغ در شیشه‌ای وجود دارد.» («المصباح» چون بار دوم به صورت معرفه آمده است، در ترجمه‌اش از «آن، این» استفاده می‌کنیم).

(۴) «آن شیشه گویی ستاره‌ای درخشان می‌باشد.» («الزجاجة» چون بار دوم به صورت معرفه آمده است، در ترجمه‌اش از «آن، این» استفاده می‌کنیم).

۴۴ ۱ ترجمهٔ صحیح: من مطمئنم که هر کس که تلاش می‌کند، به اهدافش می‌رسد.

۴۵ ۴ ترجمهٔ عبارت سؤال: بزرگ‌ترین عیب آن است که از آن چه مانندش در خودت هم هست، ایراد بگیری.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آدم بدبین و عیب‌جو، در همه چیز حتی زیبایی‌ها هم عیب و ایراد می‌بیند. (۲) هیچ آدمی بی‌عیب و ایراد نیست و ناگزیر باید انسان‌ها را با عیب‌هایشان قبول کنیم.

(۳) اگر کسی را دوست داشته باشیم، حتی عیب‌هایش هم در نظرمان، حسن تلقی می‌شود.

(۴) به مفهومی همانند مفهوم عبارت سؤال اشاره کرده است، این‌که نباید از آن‌چه خودمان هم داریم، عیب‌جویی کنیم.

۴۶ ۱ ترجمهٔ عبارت سؤال: از کتاب‌هایتان (دانشتان) نگهداری

کنید؛ زیرا شما به آن‌ها نیاز پیدا خواهید کرد.

ترجمهٔ گزینه‌ها:

(۱) دانش را با نوشتن به بند آورید.

(۲) دانش (مانند) گنجینه‌هاست و کلیدهایش پرسش است.

(۳) کتاب‌ها، بوستان‌های دانشمندان هستند.

(۴) دانشمند زنده است اگرچه مرده باشد.

واضح است که گزینه (۱) مفهومی مشابه با عبارت سؤال را بیان کرده است.

۴۴) اسم تفضیل تنها زمانی به صورت مؤنث می‌آید که صفت برای یک اسم مؤنث شود، مانند گزینۀ (۱) (الحیة الفضلی: زندگی بهتر). در سایر موارد اسم تفضیل به صورت مذکر می‌آید (مانند گزینۀ‌های (۲) و (۴)) حتی اگر برای مقایسه بین دو اسم مؤنث به کار رود؛ پس گزینۀ (۲) نادرست است و باید به جای «فضلی» از «أفضل» استفاده شود: «صدیقتی فاطمة أفضل من زمیلاتها فی الأخلاق».

۴۵) ترجمۀ عبارت: «با ایشان به روشی که نیکوتر است، مباحثه کن؛ زیرا پروردگارت به (حال) کسی که از راهش گمراه شده، آگاه‌تر است.»

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) در آن فعلی هست که یک حرف زائد دارد. «جادل» فعل امر از باب «مفاعلة» است و یک حرف زائد دارد.  
۲) در آن فعل مضارع وجود دارد. «أحسن: نیکوتر» و «أعلم: داناتر» از نظر ظاهری شبیه فعل مضارع اول شخص مفرد (شکل اول فعل‌ها) هستند اما در این عبارت اسم تفضیل به حساب می‌آیند.  
۳) در آن فعل ماضی وجود دارد. «ضَلَّ: گمراه شد»  
۴) در آن مفعول (مفعول‌به) وجود دارد. «هم» مفعول فعل «جادل» است. تذکر: هر ضمیری که به فعل متعدی (فعلی که به مفعول احتیاج دارد) بچسبد، مفعول حساب می‌شود.

#### ۴۶) بررسی گزینه‌ها:

۱) «ما» در این گزینه اسم شرط است؛ چون معنای «هرچه» می‌دهد و بعدش فعل شرط (تعامل) و جواب شرط (ترجع) آمده‌اند.  
ترجمه: هرچه از خوبی انجام دهی، نتیجه‌اش روزی به خودت برمی‌گردد.  
۲) «من» حرف جرّ است و «مَنْ» معنای «کسانی» می‌دهد. «مَنْ» موصول دقت کنید ترکیب «مَنْ ... مَنْ» معنای «برخی از» می‌دهد.  
ترجمه: برخی از مؤمنان دیگران را بر خودشان ترجیح می‌دهند.  
۳) از معنا و سیاق عبارت پیداست که «من» کلمه پرسشی است.  
ترجمه: چه کسی جز خداوند، همه گناهان را می‌آموزد؟ او بسیار آموزنده و پخشایشگر است.  
۴) بعد از «ما» اسم آمده پس قطعاً شرطیه نیست. «ما» در این عبارت کلمه پرسشی است.

ترجمه: اسم کتبی که در کلاس درباره آن حرف زدی، چیست؟

#### ۴۷) بررسی گزینه‌ها:

۱) «من: ادات شرط»، «یُنْفِق: فعل شرط»، «یُفِر: جواب شرط از نوع فعل». دقت کنید جمله «و هو مؤمن» جمله حالیه است.  
ترجمه: هر کس اموالش را در راه خداوند انفاق کند، در حالی که مؤمن باشد، خداوند گناهانش را می‌آموزد.  
۲) «من: ادات شرط»، «جاء: فعل شرط»، «فله عشر أمثاله: جواب شرط از نوع جمله اسمیه». دقت کنید اولاً اگر جواب شرط جمله اسمیه باشد، با «ف» شروع می‌شود، ثانیاً «ما کان» از نظر معنایی نمی‌تواند جواب شرط باشد.  
ترجمه: هر کس نیکی بیاورد و در قلبش اثری از نفاق نباشد، ده برابرش از آن اوست.  
۳) «إذا: ادات شرط»، «کان یتناجیان: فعل شرط»، «لا تدخل: جواب شرط از نوع فعل». ترجمه: هرگاه دو نفر با هم نجوا می‌کردند، میان آن‌ها وارد نشو که آن کاری زشت است.

۳) هنگامی که به ترجمۀ متنی از فیزیک می‌پردازیم، باید فیزیکدان باشی. (در متن آمده است مترجم باید اطلاعاتی درباره علوم مختلف داشته باشد، نه این که متخصص در علوم مختلف باشد.)

۴) در ترجمۀ شفاهی ما می‌توانیم به فرهنگ‌های لغت، مراجعه کنیم. (طبیعتاً در ترجمۀ شفاهی فرصت برای چنین کاری وجود ندارد.)

۴۰) [گزینه] نادرست را مشخص کن.

#### ترجمۀ گزینه‌ها:

۱) ترجمه صرفاً در ترجمۀ متنی به متن دیگری منحصر می‌شود. (متن به وضوح درباره ترجمۀ غیرمکتوب صحبت کرده است.)  
۲) مشکل اساسی در ترجمه (هر نوع از آن) انتقال اصطلاحات - چه علمی و چه فرهنگی - است.  
۳) نوع سوم از ترجمۀ مکتوب (ترجمۀ آزاد) از دو همتایش (ترجمۀ تحت‌اللفظی و ارتباطی) طولانی‌تر می‌شود. (طبیعی است که شرح و تفسیر به این نوع ترجمه، می‌افزاید.)  
۴) نشانه‌های راهنمایی و رانندگی در خیابان‌ها و راه‌ها، متن به شمار می‌روند نیاز به ترجمه دارند.

۴۱) ترجمۀ عبارت سؤال: ترجمه کار فراگیری است که هرگز از آن فراری وجود ندارد.

[استنباط] نادرست از هدف عبارت را مشخص کن.

#### ترجمۀ گزینه‌ها:

۱) تمامی انسان‌ها مترجم‌اند هر چند خودشان به این موضوع دقت نکرده باشند.  
۲) نمی‌توانیم زندگی‌مان را بدون ترجمه تصوّر کنیم.  
۳) مترجم در معنای عمومی‌اش به فرد خاصی اطلاق نمی‌شود.  
۴) مترجم، منزلت والایی دارد که باید به او احترام بگذاریم.  
توضیح: از عبارت سؤال، موضوع احترام به مترجم استنباط نمی‌شود.

۴۲) معرفه ← نكرة / فاعل ← مجرور بحرف الجرّ

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳) کلمه «خیر» می‌تواند به معنای «خوب» (صفت ساده)، «خوبی» (مصدر) و «بهتر، بهترین» (اسم تفضیل) در عبارت‌ها ظاهر شود. اگر این کلمه «ال» بگیرد، معنای «خوبی و خوب» می‌دهد و در سایر موارد، غالباً اسم تفضیل است. (که البته نیاز به بررسی جمله دارد.)

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر «خیر» اسم تفضیل شود و برای مقایسه دو چیز به کار رود، معنای «بهتر» می‌دهد در این حالت غالباً پس از آن حرف «من» یا «ل» می‌آید. در این عبارت «خیر» معنای «بهتر» می‌دهد.  
ترجمه: بی‌گمان زندگی شما در دنیا، سرگرمی و بازیچه است و آخرت برایتان بهتر و ماندگارتر است. (به «لکم» دقت کنید.)  
۲) باز هم بعد از «خیر» حرف «ل» (لکم) آمده، پس به معنای «بهتر» است. ترجمه: «آن‌چه خداوند (برایتان) باقی می‌گذارد، برایتان بهتر است اگر مؤمن باشید».

۳) «خیر» اگر مضاف شود به صورت «بهترین» ترجمه می‌شود (خیر ← مضاف، الکلام ← مضاف‌الیه)

ترجمه: بهترین سخن آن است که کوتاه و گویا باشد.

۴) «خیر» اگر «ال» بگیرد معنای تفضیلی ندارد.

ترجمه: گاهی خیر (خوبی) در چیزی است که رخ می‌دهد، هر چند سرانجامش را ندانیم.

۵۴ ۱ تصمیم‌های جدید همواره برای تکمیل پیمان قلبی و پیمودن ادامه‌ی راه نیست، بلکه گاه برای بازگشت از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده و آثار زیانباری بر جای گذاشته است و امام کاظم (ع) عبد (بنده) ندانستن بشرین حارث را این موضوع می‌دانست که اگر بنده بود بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت و این بساط را پهن نمی‌کرد.

۵۵ ۳ آیه‌ی ۱۷۸ سوره‌ی مبارکه‌ی آل عمران مربوط به سنت املاء و امهال است یعنی اگر کسانی چنان در گناه و باطل پیش می‌روند که از کار خود خرسند باشند و با حق دشمنی و لجاجت ورزند، خداوند به آن‌ها فرصتی می‌دهد و آن‌ها این فرصت را وسیله‌ی غوطه‌ور شدن در تاریکی‌ها قرار می‌دهند، به طوری‌که اگر در ابتدا، اندک امیدی وجود داشت که نور حق در دلشان بتلذد، به تدریج چنین آسیدی بر باد رفته و به شقاوت ابدی گرفتار می‌شوند، در حقیقت، مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود.

گزینه‌های (۱) و (۲) مربوط به سنت استدراج است و گزینه‌ی (۴) مربوط به سنت امداد عام الهی است.

۵۶ ۲ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَ الَّذِینَ كَذَّبُوا بِآیَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَیْثُ لَا یَعْلَمُونَ وَ أَكْثَرُ لَیْسَ لَهُمْ إِنْ كَیْدِی مَتَّیْنٌ: وَ كَسَانِی كَمَا رَا تَكْذِیْبَ كَرَدْنِی» به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم، همانا تدبیر من استوار است.» که اشاره به سنت استدراج دارد و عبارت قرآنی «من حیث لا یعلمون» شامل کسانی است که با اصرار خودشان بیش‌تر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله می‌گیرند و به سوی هلاکت ابدی نزدیک می‌شوند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به سنت املاء و امهال اشاره دارد.

(۳ و ۴) به سنت امداد عام الهی اشاره دارد.

۵۷ ۴ با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَ لَا یَخْتَبِئَنَّ الَّذِینَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمْلِی لَهُمْ خَیْرًا لِنَفْسِهِمْ إِنَّمَا نُمْلِی لَهُمْ لَیْزِدَاکُمْ إِثْمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِینٌ: أَنَانِ كَمَا كَفَرُوا شَدْنِدْ» تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم، به نفع آن‌ها است، فقط [به این خاطر] به آنان مهلت می‌دهیم تا بر گناهان خود بیفزایند و برای آن‌ها عذابی خوارکننده است.» پس علت مهلت‌دهی «لَیْزِدَاکُمْ إِثْمًا» است و سرانجام کار آنان «وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِینٌ» است.

۵۸ ۲ احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که بتواند پاسخگوی نیازهای او باشد و سعادت بشر را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه‌ی برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.

۵۹ ۳ انسان می‌خواهد بداند «برای چه زندگی می‌کند؟» و کدام هدف است که می‌تواند با اطمینان خاطر زندگی‌اش را صرف آن نماید؟ (شناخت هدف زندگی) او می‌داند که اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است. از این رو امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌کرد که «خدایا ایام زندگی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»

**دقت کنید:** «فهو عمل قبیح» جمله‌ای مستقل است و نمی‌تواند جواب شرط باشد.

(۴) «إِذَا: اادات شرط»، «كانت: فعل شرط»، «اطرح: جواب شرط از نوع فعل».

ترجمه: اگر ایده‌های جالب درباره‌ی آن موضوع داری، آن را در جلسه مطرح کن.

**توجه:** جواب شرط اگر فعل نهی یا امر باشد، مانند جواب شرط از نوع جمله اسمیه با «فَ» شروع می‌شود. (گزینه‌های (۲) و (۴))

#### ۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه «اللاعب»، «الایرانی» و «المسابقه» معرّف به «ال» هستند.

**دقت کنید:** «الایرانی» صفت است و نمی‌تواند معرفه از نوع علم باشد.

(۲) «الحمد»، «العالمین» و «العالم» معرّف به «ال» هستند.

(۳) «قسم» معرفه از نوع علم و «الشجرة» و «الجمیلة» معرّف به «ال» هستند.

(۴) «الطبیعة» و «الخالق» معرّف به «ال» هستند.

#### ۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «فی العلم» خبری است که زودتر از مبتدا آمده و «أنا» مبتدا و نکره است.

(۲) «فقیة» مبتدا و نکره است.

(۳) «عالم» مبتدا و نکره است.

(۴) «نوح» مبتدا و معرفه از نوع علم است.

**توجه:** اسم‌های علم حتی اگر تنوین بگیرند، باز هم معرفه حساب می‌شوند.

#### ۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «یعبر» درباره‌ی اسم نکره «عجوزاً» توضیح می‌دهد، پس نمی‌تواند حال باشد، چون صاحب حال باید معرفه باشد. در واقع «یعبر» صفت از نوع جمله است.

ترجمه: در خیابان پیرمردی را دیدم که به سختی زیادی از آن عبور می‌کرد.

(۲) «قادرین» هر چند شرایط ظاهری حال را دارد، اما معنای حال را ندارد و از نظر قواعدی وابسته به «لسنا» است.

ترجمه: گاهی قادر نیستیم که به سرعت کارها را سامان بخشیم.

(۳) جمله «فهو مخطی» جواب شرط است.

ترجمه: هر کس خودش را بهتر از سایر مردم به حساب آورده، بسیار در خطاست.

(۴) «راجیاً» حال از نوع اسم است.

ترجمه: راحت را در کارت به امید آینده‌ی درخشان، ادامه بده.

## دین و زندگی

۵۱ ۳ روش دیگر شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است

که او را گام به گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرایند تدریجی، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند.

۵۲ ۴ علت عدم یأس از رحمت الهی یعنی عبارت «لَا تُقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ» در عبارت «إِنَّ اللَّهَ یَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِیعًا» تجلی دارد؛ زیرا خداوند همه‌ی گناهان را می‌بخشد و چرا همه‌ی گناهان را می‌بخشد؛ زیرا او آمرزنده‌ی مهربان است «إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِیمُ».

۵۳ ۳ مهم‌ترین راه اصلاح و معالجه‌ی جامعه از بیماری‌های اجتماعی انجام دادن وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر است. اگر مردم در انجام این وظیفه کوتاهی کنند، گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند و در تمام سطوح جامعه نفوذ می‌کند.

۶۵ ۲ زیبایی‌های لفظی قرآن کریم، از همان آغاز نزول مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفت و همین زیبایی‌ها سبب شده بود تا مشرکان مردم را از شنیدن قرآن منع کنند.

معجزه‌ی آخرین پیامبر الهی که دینش برای همه‌ی زمان‌هاست، باید به نوعی باشد که هم مردم زمان خودش به معجزه بودن آن اعتراف کنند و هم آیندگان معجزه بودن آن را تأیید کنند. از این رو خداوند معجزه‌ی پیامبر اسلام (ص) را معجزه‌ای از جنس کتاب قرار داد.

۶۶ ۱ اگر پیامبری در تعلیم و تبیین تعالیم دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از بین می‌رود.

ولی و سرپرست حقیقی انسان‌ها خداست و به همین جهت اطاعت از فرمان او و کسانی که خودش معین کرده، ضروری و واجب است.

۶۷ ۳ این سخن امام خمینی (ره) درباره‌ی ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام است و قبل از جمله‌ای که در متن سؤال آمده، ایشان فرموده است: «مذهب اسلام هم‌زمان با این‌که به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن، به او می‌گوید چگونه زندگی کن و روابط خود را با سایر انسان‌ها چگونه باید تنظیم کنی و حتی جامعه‌ی اسلامی با سایر جوامع چگونه روابطی باید برقرار نماید...»

۶۸ ۳ سکوت قرآن کریم و پیامبر (ص) در مورد سرنوشت این دو مسئولیت، صحیح و قابل قبول نیست زیرا قرآن، هدایتگر مردم در همه‌ی امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این دو مسئولیت مهم که به شدت در سرنوشت جامعه‌ی اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. هم‌چنین پیامبر (ص) آگاه‌ترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاه این دو مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مسئله‌ی مهمی با سکوت بی‌توجهی بگذرد.

۶۹ ۴ خداوند در آیه‌ی «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ...» طرح و برنامه‌ی خود را برای جامعه‌ی بعد از دوران پیامبر (ص) معرفی می‌کند. براساس این برنامه، افرادی که از علم و عصمت برخوردارند (اولی الامر)، باید رهبری جامعه را به دست بگیرند. از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر (ص) به‌جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، بنابراین باید همان صفات و ویژگی‌های پیامبر را داشته باشد تا مردم به وی اطمینان کنند.

۷۰ ۳ بعد از نزول آیه‌ی انذار، پیامبر (ص) با ۴۰ نفر از بزرگان بنی‌هاشم درباره‌ی اسلام سخن گفت اما تنها امام علی (ع) که در آن زمان نوجوانی بیش نبود، اعلام آمادگی و وفاداری کرد.

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «تطهیر» و روایت ام سلمه از نزول این آیه، پیامبر (ص)، امام علی (ع)، حضرت فاطمه (س)، امام حسن و امام حسین (ع) از هرگونه گناه و پلیدی دور هستند و در سخنان دیگر پیامبر (ص)، امامان بعدی هم جزء اهل بیت شمرده شده‌اند.

۷۱ ۴ پیامبر (ص) پس از سیزده سال تلاش برای هدایت مردم مکه، با دعوت مردم مدینه به این شهر هجرت کرد و به فرمان خداوند حکومت اسلامی را بنا نهاد.

ایشان هنگامی که جمعی از بزرگان برای جلوگیری از مجازات یکی از اشراف به ایشان مراجعه کردند، فرمود: «اقوام و ملت‌های پیشین بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند...»

۶۰ ۴ پاسخ‌هایی که به نیازهای برتر انسان داده می‌شوند، باید کاملاً درست و قابل اعتماد، باشند، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی‌که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون است. طبق فرموده‌ی امام کاظم (ع) کسانی پیام خداوند را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تفکر و تعقل برترند (علت)، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (معلول یا نتیجه).

۶۱ ۲ با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتوی عنایت الهی و با اهمیتی که پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن کریم داشت، این کتاب دچار تحریف نشد و هیچ کلمه‌ای به آن اضافه یا از آن کم نگردید، به همین جهت نیاز به تصحیح ندارد و جاودانه باقی خواهد ماند.

لازمه‌ی ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است. همان‌طور که پیامبران، با ایمان راسخ در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند.

۶۲ ۲ در کنار قوانین ثابت و متغیر، اسلام برای حاکم نظام اسلامی اختیارات ویژه‌ای در نظر گرفته که این اختیارات بیش‌تر در مواردی است که یک مورد مهم با یک مورد مهم‌تر در تضاد قرار می‌گیرد و شرایط ویژه‌ای را پیش می‌آورد که نیازمند قانون جدید است.

در اسلام دو دسته قانون ثابت و متغیر وجود دارد. یک نمونه‌ی استفاده از قوانین متغیر، در نظام بانکداری است. شیوه‌ی داد و ستد در هر زمان، متغیر است و امروزه قراردادهای بانکی، معاملات را تنظیم می‌کنند. در هر صورت از معامله، ربا شکل خاصی پیدا می‌کند که باید تشخیص داده شود. این شکل خاص، یک نیاز متغیر است که فقیهان و مجتهدان قوانین آن را براساس اصل ثابت و با تحقیق در کتاب و سنت استخراج کرده و به کسانی که مجتهد نیستند، اعلام می‌کنند و این اشاره به «پویایی و روزآمد بودن دین اسلام» از عوامل ختم نبوت دارد.

۶۳ ۳ هرگاه پیامبری از سوی خداوند مبعوث می‌شد، برای این‌که مردم بفهمند که وی با خداوند ارتباط دارد و از سوی او به پیامبری مأمور شده است، کارهای خارق‌العاده‌ای انجام می‌داد که قرآن کریم آن را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت و اندیشمندان اسلامی آن را «معجزه» می‌نامند.

می‌دانیم که آثار و نوشته‌های اولیه‌ی دانشمندان با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است. از این رو دانشمندان معمولاً در نوشته‌های گذشته‌ی خود تجدید نظر می‌کنند و در صورت امکان، کتاب‌های گذشته را تصحیح می‌کنند، اما قرآن احتیاجی به تصحیح ندارد، زیرا با این‌که درباره‌ی موضوعات متنوع سخن گفته است، نه تنها میان آیات آن تعارض و ناسازگاری نیست بلکه آیات آن دقیق‌تر از اعضای یک بدن یا یکدیگر هماهنگی دارند. این موضوع بیانگر «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم است.

۶۴ ۴ طبق نظریه‌ی انبساط جهان، کهکشان‌ها با سرعت در حال فاصله گرفتن از یکدیگرند و در نتیجه، جهان در حال گسترش و انبساط است که خداوند در قرآن کریم به آن اشاره کرده است: «و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.»

اعجاز لفظی قرآن از همان آغاز نزول مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفته بود. ویژگی‌های ادبی و ساختار دلنشین قرآن سبب شده بود تا سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند. همین زیبایی لفظی، سبب نفوذ خارق‌العاده‌ی این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است.

**دقت کنید:** ضمیر قرارگرفته پس از حرف اضافه‌ی "of" در جای خالی دوم، در جایگاه مفعول حرف اضافه است و بنابراین در این مورد به ضمیر مفعولی (them) نیاز داریم.

**۷۹** ۱ اگر وقت و پول داشتیم، این تابستان را در اروپا می‌گذراندم. شاید سال بعد!

**توضیح:** با توجه به این‌که در این جمله به امری فرضی یا خیالی در زمان حال و آینده اشاره شده است، جمله دارای ساختار شرطی نوع دوم است؛ بنابراین در بند شرط به فعل در زمان گذشته‌ی ساده (در این مورد "had") نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل آینده در گذشته‌ی ساده (در این جا "would spend") کامل می‌شود.

**۸۰** ۴ این جزیره مقصد محبوبی برای آن‌هایی است که به دنبال محلی آرام برای برپا کردن کمپ برای چند روز می‌گردند.  
۱) کامل، مطلق ۲) اجتماعی، معاشرتی  
۳) فوری، بی‌درنگ ۴) محبوب، پرطرفدار

**۸۱** ۳ به طور شگفت‌آوری، برخی افراد گیاه‌خواری را به عنوان یک رژیم غذایی تعریف می‌کنند که شامل گوشت حیوانات نمی‌شود، ولی ماهی و تخم‌مرغ را مجاز می‌دانند.

۱) عادت ۲) [غذا] پُرس  
۳) رژیم غذایی ۴) سبک، شیوه

**۸۲** ۱ اعتقاد وجود دارد که مرکز سیاره‌ی زمین از دو بخش مجزا تشکیل می‌شود، با یک هسته‌ی مایع بیرونی که هسته‌ی جامد درونی را احاطه می‌کند.

۱) احاطه کردن، گرداگرد ... بودن ۲) مانع ... شدن، پیشگیری کردن از  
۳) ترکیب کردن، تلفیق کردن ۴) شامل ... بودن، مستلزم ... بودن

**۸۳** ۱ او با صدایی آرام صحبت می‌کرد [و] هیچ نشانی از وضعیت روحی‌ای [که] چند لحظه پیش‌تر در آن بود را بروز نمی‌داد.

۱) آرام، خونسرد ۲) طبیعی؛ ذاتی  
۳) امن، ایمن ۴) ذهنی؛ روحی

**۸۴** ۳ عادت بدی داریم که تا دقیقه‌ی آخر در رختخواب می‌مانیم و سپس صبح به هم‌هسو می‌دوم [و] عجله می‌کنم تا به اداره برسم.

۱) عامل؛ فاکتور ۲) عنصر؛ بخش  
۳) عادت ۴) اندازه؛ اقدام

**۸۵** ۲ آن‌ها باید قادر باشند تا با یک‌دیگر به خوبی ارتباط برقرار کنند؛ نه تنها در مورد جنبه‌های مثبت کارشان، بلکه هم‌چنین برای پرداختن به مشکلات [کاری].

۱) تشخیص دادن، شناختن  
۲) ارتباط برقرار کردن  
۳) تجربه کردن

۴) اثر گذاشتن بر، تحت تأثیر قرار دادن

**۸۶** ۲ بیش‌تر آب جهان آب شور است، در حالی‌که بیش‌تر آب شیرین باقی‌مانده در صفحات یخ و یخچال‌ها [ی طبیعی] منجمد شده است.

۱) مناسب، شایسته ۲) تازه [آب] شیرین  
۳) اقیانوس ۴) سالم؛ تندرست

توضیح: آب شیرین: "fresh water"

**۷۲** ۴ پیامبر (ص) آن‌قدر برای هدایت مردم شبانه‌روز تلاش کرد که خداوند در این باره خطاب به مسلمانان فرمود: «رنج شما برای او سخت و دشوار است و بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.»

رفتار پیامبر با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم ایشان را پدر مهربان خود می‌دانستند. معمولاً اطرافیان یک رهبر برای این‌که خود را به او نزدیک کنند، عیب دیگران را نزد او بازگو می‌کنند اما پیامبر به یاران خود می‌فرمود: «بدی‌های یک‌دیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.» که این امر نشان‌دهنده‌ی محبت و مدارا با مردم از سیره‌ی پیامبر (ص) در رهبری جامعه است.

**۷۳** ۲ انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص باید و نبایدها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.

**۷۴** ۱ آیه‌ی شریفه‌ی «أَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَ حَرَّمَ الرِّبَا» اشاره به عوامل ختم نبوت یعنی پویایی و روزآمد بودن دین اسلام دارد. قرآن کریم برای نیاز ثابت داد و ستد، یک قاعده و اصل ثابت دارد و آن قاعده در این آیه متجلی است که خداوند معامله را حلال کرده است و ربا را حرام.

**۷۵** ۱ امام باقر (ع) می‌فرماید: «خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش [قرآن] آورده است.» البته روشن است که منظور از آن‌چه موردنیاز است، نیازهای مربوط به برنامه‌ی زندگی و هدایت انسان‌ها است.

## زبان انگلیسی

**۷۶** ۳ کارگران بیرون پنجره‌ام خیلی سر و صدا می‌کردند که برایم تمرکز کردن را دشوار می‌کرد.

**توضیح:** با توجه به این‌که مرجع ضمیر موصولی قرارگرفته در ابتدای جای خالی، تمام بند پیش از جای خالی است، مرجع ضمیر موصولی غیرانسان به حساب می‌آید و در گزینه‌ی صحیح به "which" نیاز داریم، نه "who".

**دقت کنید:** بعد از صفت (مانند "difficult" در این سؤال) فعل را به صورت مصدر با "to" (در این مورد "to concentrate") به کار می‌بریم.

**۷۷** ۱ A: «استفان چطور است؟»

B: «خیلی خوب نیست. فکر کن اگر بی می‌پردی که در تمام امتحانات رد شده‌ای، چه احساسی داشتی!»

**توضیح:** با توجه به این‌که در این جمله به امری خیالی در زمان حال و آینده اشاره شده است، جمله دارای ساختار شرطی نوع دوم است؛ بنابراین در بند شرط به فعل در زمان گذشته‌ی ساده (در این مورد "discovered") نیاز داریم و بند جواب شرط با فعل آینده در گذشته‌ی ساده (در این جا "d feel") کامل می‌شود.

**دقت کنید:** "d" پیش از جای خالی اول، مخفف "would" است.

**۷۸** ۳ به نظر می‌رسد که افراد زیادی برای این کار درخواست داده‌اند و برخی از آن‌ها کاندیدهای آینده‌داری به نظر می‌رسند.

**توضیح:** طبق مفهوم جمله و با توجه به این‌که "people" (افراد) اسم قابل شمارش جمع است، در جای خالی اول هم می‌توان از "many" استفاده کرد و هم از "a few" و هیچ‌کدام از گزینه‌ها را نمی‌توان بر مبنای موارد موجود برای جای خالی اول حذف کرد.

۸۷ ۴ کودکان تخیل فعالی دارند که باید ترغیب شود تا آن‌ها افراد بالغ خلاق شوند.

- (۱) اطلاعات  
(۲) اتصال، پیوند  
(۳) بیان، ابراز؛ [چهره] حالت  
(۴) تخیل؛ خیال؛ تصور

تا اواسط قرن گذشته، داستان‌هایی درباره‌ی پرواز فضایی تنها در کتاب‌های علمی - تخیلی یافت می‌شد. امروزه موشک‌ها به طور منظم [به فضا] پرتاب می‌شوند. آن‌ها ماهواره‌ها را در مدار زمین قرار می‌دهند، فضاپروانان و بار را به ایستگاه فضایی بین‌المللی می‌فرستند، و فضاپیماها را برای کاوش (بررسی) منظومه‌ی شمسی پرتاب می‌کنند (روانه می‌کنند). پرواز فضایی پس از توسعه‌ی موتورهای قدرتمند موشک با قابلیت ارائه‌ی سرعتی به یک فضاپیما یا ماهواره که آن برای رسیدن به مدار زمین نیاز دارد، واقعیت پیدا کرد (به حقیقت پیوست). فضاپیما برای سفر خود از زمین به فضا به بالای یک وسیله‌ی نقلیه‌ی پرتابی (موشک) متصل می‌شود که نیروی آن توسط موتورهای موشک تأمین می‌شود و مقادیر زیادی سوخت را حمل می‌کند. کاوش منظومه‌ی شمسی یکی از هیجان‌انگیزترین جنبه‌های پرواز فضایی است. انسان تنها تا ماه سفر کرده است، یک سفر فقط سه‌روزه. با این وجود، فضاپیماها [با] رباتیک سال‌ها برای کاوش سیارات دوردست سفر کرده‌اند.

۸۸ ۱

- (۱) قرار دادن، گذاشتن  
(۲) مرتب کردن؛ نظم دادن  
(۳) حاوی ... بودن؛ دربر داشتن  
(۴) حدس زدن، گمان کردن، پنداشتن

۸۹ ۱

- (۱) حقیقت، واقعیت  
(۲) کارکرد؛ عملکرد  
(۳) محصول  
(۴) توانایی

۹۰ ۳

توضیح: هر دو فعل "power" (نیروی ... را تأمین کردن) و "carry" (حمل کردن، به همراه داشتن) متعدی هستند و به مفعول نیاز دارند. با توجه به این‌که مفعول "power" (یعنی ضمیر موصولی "which") پیش از فعل قرار گرفته است، این فعل را به صورت مجهول (در این مورد "is powered") به کار می‌بریم، در حالی‌که مفعول فعل "carry" (یعنی "huge amounts of fuel") پس از آن قرار دارد و این فعل را به صورت معلوم استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: "fuel" (سوخت) در این‌جا غیرقابل شمارش است و "is" جمع نمی‌گیرد.

نکته: ضمیر موصولی ابتدای جای خالی به دلیل مفهوم جمله و کاربرد ویرگول پیش از آن، غیرتعریفی است و در نتیجه در این‌جا نمی‌توان از "that" استفاده کرد.

۹۱ ۴

توضیح: صفات فاعلی (مانند "exciting") در این سؤال، ایجادکننده‌ی احساس هستند و معمولاً برای اشاره به غیرانسان (در این مورد "aspects") به کار می‌روند.

۹۲ ۲

توضیح: با توجه به ناقص بودن ساختار گزینه‌های (۳) و (۴) و همچنین نادرست بودن گزینه‌ی (۱) به دلیل کاربرد "the Moon" (ماه) بعد از جای خالی، تنها می‌توانیم از گزینه‌ی (۲) به عنوان ساختار صفت برابری استفاده کنیم.

حُب، شما مجبور هستید سخنرانی کنید؛ و وحشت‌زده هستید. [در این شرایط] شما عصبی می‌شوید، چیزی را که می‌خواهید بگویید فراموش می‌کنید، برای [آدای] کلمات لکنت زبان می‌گیرید، خیلی طولانی (بیش از حد) صحبت می‌کنید و مخاطبان خود را خسته می‌کنید. بعدها شما فکر می‌کنید: «خدا را شکر، آن (سخنرانی) تمام شد. من اصلاً در سخنرانی عمومی خوب نیستم. امیدوارم [که] هرگز دوباره مجبور نباشم آن [کار] را انجام دهم.»

اخم‌هایتان را باز کنید! آن (سخنرانی عمومی) لازم نیست آن‌قدر بد باشد. در این‌جا چند گام ساده برای برداشتن سختی از سخنرانی کردن (آسان‌تر کردن آن) ارائه می‌شود. از خودتان هدف سخنرانی‌تان را بپرسید، مناسب چیست؟ چرا شما صحبت می‌کنید؟ سپس تا جایی که می‌توانید در رابطه با موضوعتان حقایق (اطلاعات) جمع‌آوری کنید. زمان بسیاری را [برای] انجام دادن تحقیقاتتان صرف کنید. سپس زمان زیادی را صرف سازماندهی مطالب خود کنید تا سخنرانی شما برای فهمیدن (دنبال کردن) روشن و ساده باشد. تا جایی که ممکن است از مثال‌های بسیاری استفاده کنید و اگر تصاویر، جداول و نمودارها کمک می‌کنند [تا] نکات کلیدی سخنرانی شما روشن‌تر شود، از آن‌ها استفاده کنید. هرگز مخاطبان خودتان را فراموش نکنید. فراتر از سطح (فهم) آن‌ها صحبت نکنید و خیلی ساده هم با آن‌ها حرف نزنید. با مخاطبان خود محترمانه رفتار کنید. آن‌ها قدرتان توجه شما خواهند بود.

فقط به یاد داشته باشید: آماده باشید. موضوعتان، مخاطبانتان و مناسبیت را بشناسید. خلاصه [گو] باشید. آن چه را که باید بیان کنید بگویید، سپس توقف کنید. و [سعی کنید] خودتان باشید. اجازه دهید شخصیت خودتان بروز پیدا کند تا با مخاطبانتان ارتباط شخصی به شخصی برقرار کنید.

اگر شما این گام‌های ساده را بردارید (دنبال کنید)، خواهید دید که لازم نیست از سخنرانی عمومی بترسید. در حقیقت، ممکن است شما این تجربه را آن‌قدر لذت‌بخش بدانید که برای ارائه‌ی سخنرانی‌های بیش‌تر داوطلب شوید!

۹۳ ۱

ایده‌ی اصلی این متن [آن] است که .....

- (۱) شما می‌توانید توانایی سخنرانی عمومی خودتان را بهبود ببخشید  
(۲) یک سخنران ضعیف به سختی می‌تواند تغییر کند  
(۳) شما همواره باید سخنرانی خودتان را کوتاه کنید  
(۴) انجام سخنرانی عمومی کار سختی است

۹۴ ۴

کدام‌یک از موارد زیر شیوه‌ی ارائه شدن اطلاعات در این متن را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟

- (۱) یک مشکل خاص ذکر می‌شود و دلایل وجود آن مورد بحث قرار می‌گیرد.  
(۲) یک نکته‌ی کلی ارائه و سپس یک مشکل خاص مربوط به آن ذکر می‌شود.  
(۳) یک موضوع جذاب معرفی و ایده‌های تأییدکننده و مخالف آن ذکر می‌شود.  
(۴) مشکلی معرفی می‌شود و سپس گام‌هایی برای حل آن مورد بحث قرار می‌گیرد.

۹۵ ۴

عبارت "talk over their heads" (صحبت کردن فراتر از سطح (فهم) آن‌ها) در پاراگراف دوم به معنی ..... است.

- (۱) بسیار بلند صحبت کردن  
(۲) نگاه کردن به سقف در طول سخنرانی‌تان  
(۳) آن‌ها را از بالا به پایین نگرستن  
(۴) استفاده کردن از کلمات و ایده‌هایی که بسیار دشوار هستند



۹۶ ۱ تمام گزاره‌های زیر درست هستند؛ جز این‌که ..... .

- (۱) بیش‌تر افراد نمی‌توانند بر گام‌های ضروری برای ارائه‌ی یک سخنرانی خوب مسلط شوند
- (۲) یک سخنران باید از تمام ابزارهای موجود استفاده کند تا سخنرانی‌اش را واضح‌تر کند
- (۳) تحقیق و سازماندهی در آماده کردن سخنرانی مهم هستند
- (۴) گام‌های ساده‌ای وجود دارد [که] شما می‌توانید بردارید تا توانایی صحبت کردن خودتان را بهبود ببخشید

«فناوری پیشرفته» و «پیشرفته‌ترین فناوری» دو عبارتی هستند که فناوری بسیار مدرن را توصیف می‌کنند. فناوری پیشرفته (high tech) فقط یک راه کوتاه‌تر (مخفف) برای گفتن فناوری پیشرفته (high technology) است. و فناوری پیشرفته، هر اختراع، سیستم یا وسیله‌ای که از جدیدترین ایده‌ها یا اکتشافات علمی و مهندسی استفاده می‌کند را توصیف می‌کند. فناوری پیشرفته چیست؟ یک رایانه، [دارای] فناوری پیشرفته است، همین‌طور یک ماهواره‌ی ارتباطی [دارای فناوری پیشرفته] است. یک سیستم تولید مدرن، مطمئناً [دارای] فناوری پیشرفته است.

فناوری پیشرفته در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ در ایالات متحده به عبارت محبوس تبدیل شد. به علت پیشرفت‌ها در فناوری، مردم می‌توانستند بسیاری از انواع محصولات جدید از قبیل رایانه‌های خانگی، اجاق‌های مایکروویو و غیره را در فروشگاه‌های زنجیره‌ای خریداری کنند.

«پیشرفته‌ترین فناوری» چیزی است که تا حد ممکن مدرن است. آن محصولی است که براساس آخرین روش‌ها و فناوری می‌باشد. چیزی که [دارای] «پیشرفته‌ترین فناوری» است، جدیدترین طراحی یا محصول ممکن [در] یک کسب و کار یا صنعت است. به عنوان مثال [یک] دستگاه تلویزیون [دارای] پیشرفته‌ترین فناوری، مدرن‌ترین طراحی و بخش‌های الکترونیکی را مورد استفاده قرار می‌دهد. این بهترین [چیزی] است که شخص می‌تواند بخرد. «پیشرفته‌ترین فناوری» عبارت جدیدی نیست. مهندسان سال‌ها از آن برای توصیف بهترین و مدرن‌ترین روش انجام دادن چیزی استفاده کرده‌اند.

میلیون‌ها آمریکایی در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ شروع به استفاده از این عبارت کردند. دلیل [آن] انقلاب رایانه بود. هر شرکت رایانه‌ای ادعا می‌کرد که رایانه‌های آن [دارای] «پیشرفته‌ترین فناوری» هستند. فناوری رایانه آن قدر سریع تغییر می‌کند که پیشرفته‌ترین فناوری امروز [یک] رایانه ممکن بود فردا قدیمی باشد. عبارت «پیشرفته‌ترین فناوری» به اندازه‌ی خود رایانه‌ها متداول و محبوب شد. در حال حاضر [به] همه‌ی انواع محصولات، [دارای] «پیشرفته‌ترین فناوری» گفته می‌شود.

۹۷ ۳ هدف این متن چیست؟

- (۱) تا به ما بگوید «فناوری پیشرفته» و «پیشرفته‌ترین فناوری» چگونه شکل گرفته‌اند
- (۲) تا از «فناوری پیشرفته» مثال‌هایی ارائه کند
- (۳) تا بگوید «فناوری پیشرفته» و «پیشرفته‌ترین فناوری» چه چیزی هستند
- (۴) تا فناوری بسیار مدرن را توصیف کند

۹۸ ۱ چه چیزی را می‌توانیم از متن برداشت کنیم؟

- (۱) محصولات [دارای] «فناوری پیشرفته» از دهه‌ی ۱۹۸۰ راحت‌تر در دسترس بوده‌اند.
- (۲) «فناوری پیشرفته» آخرین محصول موجود در بازار را توصیف می‌کند.
- (۳) یک شخم چوبی که توسط گاو‌ها کشیده می‌شود «پیشرفته‌ترین فناوری» است.
- (۴) «پیشرفته‌ترین فناوری» به اندازه‌ی «فناوری پیشرفته» محبوب نیست.

۹۹ ۴ کدام‌یک از گزاره‌های زیر درست نیست؟

- (۱) از [زمان] انقلاب رایانه، اصطلاح «پیشرفته‌ترین فناوری» محبوب شده است.
- (۲) «پیشرفته‌ترین فناوری» محصولی را توصیف می‌کند که بهترین و مدرن‌ترین از نوع خودش است.
- (۳) با پیشرفت سریع فناوری رایانه‌ای، یک رایانه [ی دارای] پیشرفته‌ترین فناوری ممکن است به راحتی قدیمی شود.
- (۴) تمام محصولات وقتی ابتدا معرفی می‌شوند [دارای] «پیشرفته‌ترین فناوری» هستند.

۱۰۰ ۲ بهترین عنوان برای متن ..... است.

- (۱) فناوری رایانه
- (۲) فناوری پیشرفته و پیشرفته‌ترین فناوری
- (۳) پیشرفته‌ترین فناوری
- (۴) اصطلاحات متداول فناوری

## ریاضیات

۱۰۱ ۳

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{[x]}{\tan x} = \frac{\left[\frac{\pi}{2}\right]}{-\infty} = \frac{1}{-\infty} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\tan x}{[-x]} = \frac{+\infty}{\left[-\frac{\pi}{2}\right]} = \frac{+\infty}{-2} = -\infty$$

۱۰۲ ۳ دامنه‌ی تابع  $f: (0, +\infty)$  است به همین دلیل، تابع در همسایگی  $x=0$  تعریف نمی‌شود. ضمناً طبق نمودار تابع،  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$  است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{a+1+x}{x\sqrt{x}+x^2} = \frac{a+1}{0^+} = -\infty$$

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

۱۰۳ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مخرج دو ریشه‌ی ساده‌ی متمایز  $x=3$  و  $x=-4$  دارد که هیچ‌کدام ریشه‌ی صورت نیستند، پس نمودار تابع دو مجانب قائم دارد.
- (۲) مخرج تابع دو ریشه‌ی متمایز ساده دارد، اما:

$$t(x) = \frac{2(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+2)}, \quad \lim_{x \rightarrow \pm\infty} t(x) = 2$$

$$(x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} t(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x+1)}{x+2} = \frac{4}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} t(x) = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2(x+1)}{x+2} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{2(x+1)}{x+2} = +\infty \end{cases} \Rightarrow \text{نمودار } f \text{ فقط یک مجانب قائم دارد.}$$

(۳) مجانب افقی تابع،  $y=0$  است.

(۴) دو مجانب قائم  $x=0$  و  $x=-1$  دارد.

۱۱۰) معادله‌ی خط مماس به راحتی با داشتن شیب خط مماس  $(f'(1) = \frac{1}{4})$  و نقطه‌ای از آن  $(f(1) = 4)$  قابل محاسبه است.

خط مماس:  $y - 4 = \frac{1}{4}(x - 1)$

طبق شکل، نقطه‌ی  $(2, b)$  روی خط مماس قرار دارد، پس:

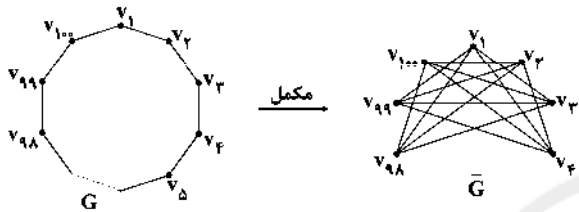
$b - 4 = \frac{1}{4}(2 - 1) \Rightarrow b = 4/5$

و همچنین محل برخورد خط مماس با محور  $x$ ها برابر  $a$  است، پس:

$(a, 0) \in \text{خط مماس} \Rightarrow 0 - 4 = \frac{1}{4}(a - 1) \Rightarrow -4 = \frac{1}{4}(a - 1) \Rightarrow a = -7$

پس  $a + b = -7 + 4/5 = -2/5$  است.

۱۱۱) گراف  $C_{10}$  و مکمل آن را رسم می‌کنیم:



چون مجموعه‌ی  $\{v_1, v_2\}$  یک مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم است، پس عدد احاطه‌گری گراف مکمل، برابر ۲ است.

۱۱۲) می‌دانیم زیرمجموعه‌ی  $D$  از رئوس گراف  $G$  را مجموعه‌ی احاطه‌گر می‌نامیم، هرگاه هر رأس از گراف که در  $D$  نباشد، حداقل به یکی از رأس‌های عضو  $D$  وصل باشد.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) احاطه‌گر نیست، چون رأس  $d$  به هیچ کدام از رئوس  $h$  و  $f$  وصل نیست.

۲) احاطه‌گر نیست.

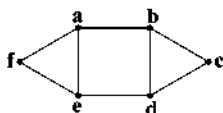
۳) احاطه‌گر نیست، چون رأس  $f$ ، نه عضو مجموعه‌ی  $\{a, d, g\}$  است و نه به هیچ‌کدام از اعضای مجموعه‌ی آن وصل است.

۴) احاطه‌گر است، چون هر رأس گراف یا عضو  $\{b, e\}$  است یا به حداقل یکی از دو رأس وصل است.

۱۱۳) عدد احاطه‌گری گراف، ۲ است، پس مجموعه‌هایی که احاطه‌گر مینیمم می‌باشند، دوعضوی هستند.

$\{a, f\}$ ,  $\{f, e\}$ ,  $\{a, e\}$ ,  $\{b, c\}$ ,  $\{b, d\}$ ,  $\{d, c\}$

تعداد کل مجموعه‌های دوعضوی = تعداد مجموعه‌های دوعضوی احاطه‌گر  
 $= \binom{6}{2} - 6 = 15 - 6 = 9$



۱۱۴) گراف‌های ۲-منتظم از مرتبه‌ی ۱۱ را رسم می‌کنیم، سپس عدد احاطه‌گری هر یک را به دست می‌آوریم:

$\gamma(G) = \gamma(C_{11}) = \left\lceil \frac{11}{3} \right\rceil = 4$

$\gamma(G) = \gamma(C_3) + \gamma(C_8) = \left\lceil \frac{3}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{8}{3} \right\rceil = 1 + 3 = 4$

۱۰۴) چون جواب حد برابر ۴ شده است، پس باید درجه‌ی صورت و درجه‌ی مخرج برابر باشند. دو حالت زیر رخ می‌دهد.

۱)  $b < 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^{b+1} + x^2 + 1}{x^2 + 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{x^2} = 1$

۲)  $b = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^{b+1} + x^2 + 1}{x^2 + 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a+1)x^3 + 1}{x^2 + 1} = 4$

$\Rightarrow a + 1 = 4 \Rightarrow a = 3$

۱۰۵)

$g(x) = \left(\frac{f(x)-f(2)}{x-2}\right)^2 + 2\left(\frac{f(x)-f(2)}{x-2}\right) + 1$

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

حال از طرفین رابطه‌ی داده‌شده حد می‌گیریم:

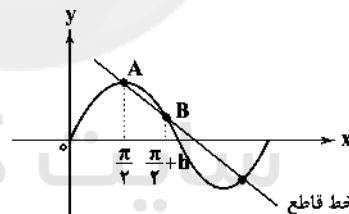
$\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{f(x)-f(2)}{x-2} + 1\right)^2 = (f'(2) + 1)^2$

چون  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 9$  است، پس:

$(f'(2) + 1)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} f'(2) + 1 = 3 \\ f'(2) + 1 = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'(2) = 2 \\ f'(2) = -4 \end{cases}$

پس در نمودار  $f$ ، نقاط  $B$  و  $D$  می‌توانند جواب سؤال باشند، زیرا در آن نقاط، مماس بر تابع، خط افقی است و در نتیجه مشتق صفر است.

۱۰۶) به نمودار تابع  $f(x) = \sin x$  و نقاط  $A$  و  $B$  روی آن توجه کنید. اگر خط قاطع را در جهت مثلثاتی حول نقطه‌ی  $A$  دوران دهیم، قاطع به خط مماس بر نمودار تابع  $f$  در نقطه‌ی  $A$  تبدیل می‌شود و شیب خط مماس در نقطه‌ی  $A$  صفر خواهد شد.



۱۰۷)

$A(0, 1) \in f(x)$

$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1} - 1}{x}$

$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2x+1} - 1)(\sqrt{2x+1} + 1)}{x(\sqrt{2x+1} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{\sqrt{2x+1} + 1} = 1$

خط مماس:  $y - 1 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x + 1$

۱۰۸)

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{(x-2)(x+2)} = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x+2} = 4$

$\Rightarrow f'(2) \times \frac{1}{4} = 4 \Rightarrow f'(2) = 16$

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h} = -f'(2) = -16$

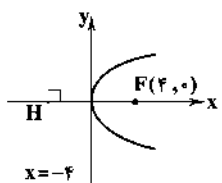
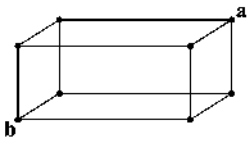
۱۰۹) در نقاط  $A$  و  $D$  شیب منفی است و در نقطه‌ی  $D$  شیب کم‌ترین مقدار از بین نقاط مشخص شده را دارد.

۱۱۹ ۲ می‌دانیم مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال با کمترین تعداد عضو همان مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم است. یک رأس از مجموعه‌ی ۴ رأس بالایی و یک رأس از مجموعه‌ی ۵ رأس پایینی تشکیل یک مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم می‌دهند. به طور مثال مجموعه‌ی  $\{a_1, b_1\}$  یک مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمم یا یک مجموعه‌ی احاطه‌گر مینیمال با کمترین تعداد عضو می‌باشد، زیرا هر یک از دو رأس را که حذف کنیم آن مجموعه، دیگر احاطه‌گر نیست. پس:

$$\text{تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم} = \binom{4}{1} \times \binom{5}{1} = 20$$

$$\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil = \left\lceil \frac{9}{3+1} \right\rceil = 2 \quad (2 \quad 120)$$

از طرفی  $\{a, b\}$  کل رأس‌های دیگر را احاطه می‌کند، پس  $\gamma(G) \leq 2$  است، بنابراین  $\gamma(G) = 2$  است.



۱۲۱ ۲ طبق توضیحات سؤال، مکان

مورد نظر، یک سهمی با کانون  $F(4, 0)$  و خط هادی  $x = -4$  است. وسط پاره‌خط FH طبق شکل  $(0, 0)$  و رأس سهمی است،  $a = 4$  است و دهانه‌ی سهمی رو به راست خواهد بود. پس معادله‌ی سهمی به صورت زیر است:

$$y^2 = 4ax \Rightarrow y^2 = 16x$$

۱۲۲ ۲ معادله‌ی سهمی را به عنوان ضابطه‌ی تابع درجه‌ی دوم به صورت  $y = b(x+1)(x-5)$  در نظر می‌گیریم و نقطه‌ی  $(0, 1)$  را در آن صدق می‌دهیم.

$$1 = b(0+1)(0-5) \Rightarrow b = -\frac{1}{5} \Rightarrow y = -\frac{1}{5}(x^2 - 4x - 5)$$

$$\Rightarrow 5y = -((x-2)^2 - 9) \Rightarrow (x-2)^2 = -5y + 9 = -5(y - \frac{9}{5})$$

اگر این سهمی را با  $(x-h)^2 = -4a(y-k)$  مقایسه کنیم:

$$k = \frac{9}{5}, a = \frac{5}{4}, h = 2$$

خط هادی  $y = a + k$  است، پس خط هادی  $y = \frac{61}{5}$  می‌باشد.

۱۲۳ ۳ اگر  $a$  فاصله‌ی کانون سهمی تا رأس آن باشد، آن‌گاه طول وتر خواسته‌شده (که به وتر کانونی معروف است)، برابر  $4a$  خواهد بود.

$$a = \frac{\text{ضریب } x}{4 \times \text{ضریب } y} \Rightarrow a = \frac{1}{4 \times 2} = \frac{1}{8} \Rightarrow 4a = 4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

۱۲۴ ۱ روش اول: معادله‌ی سهمی را به صورت استاندارد تبدیل می‌کنیم:

$$y^2 = -4x + 8 = -4(x-2)$$

با مقایسه‌ی این معادله با مدل کلی  $(y-k)^2 = -4a(x-h)$ ، مقادیر به صورت زیر است:

$$k = 0, a = 1, h = 2$$

$$\gamma(G) = \gamma(C_4) + \gamma(C_7) = \left\lceil \frac{4}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{7}{3} \right\rceil = 2 + 3 = 5$$

$$\gamma(G) = \gamma(C_5) + \gamma(C_6) = \left\lceil \frac{5}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{6}{3} \right\rceil = 2 + 2 = 4$$

$$\gamma(G) = \gamma(C_3) + \gamma(C_4) + \gamma(C_4) = \left\lceil \frac{3}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{4}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{4}{3} \right\rceil = 1 + 2 + 2 = 5$$

$$\gamma(G) = \gamma(C_3) + \gamma(C_3) + \gamma(C_5) = \left\lceil \frac{3}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{3}{3} \right\rceil + \left\lceil \frac{5}{3} \right\rceil = 1 + 1 + 2 = 4$$

$$\max(\gamma) = 5 \\ \min(\gamma) = 4 \Rightarrow \text{اختلاف} = 1$$

نکته: ۱- در گراف  $C_n = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$  می‌باشد.

۲- اگر گراف  $G$  به صورت اجتماع  $n$  گراف  $G_1, G_2, \dots, G_n$  باشد، آن‌گاه:

$$\gamma(G) = \gamma(G_1) + \gamma(G_2) + \dots + \gamma(G_n)$$

۱۱۵ ۱ وقتی  $\gamma(G) = 1$  است، یعنی دست‌کم یک رأس وجود دارد که همه‌ی رأس‌های دیگر را احاطه می‌کند، یعنی حداقل یک رأس وجود دارد که به همه‌ی رأس‌های دیگر متصل است، یعنی شکل گراف موردنظر با ویژگی‌های ذکرشده، به صورت است، پس گراف حداقل ۷ یال خواهد داشت.

۱۱۶ ۳ اگر ۸ تاکسی بگیریم  $8 \times 4 = 32$  نفر سوار می‌شوند، پس ۲ مسافر باقی می‌ماند. بنابراین به حداقل ۹ تاکسی نیاز است، یعنی:

$$\text{حداقل تعداد تاکسی‌های لازم} = \left\lceil \frac{34}{4} \right\rceil = \left\lceil 8.5 \right\rceil = 9$$

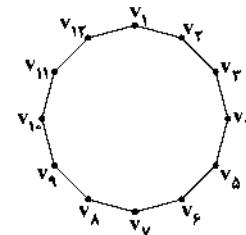
۱۱۷ ۲ گراف همبندی که کمترین یال را دارد و رابطه‌ی  $\Delta + \delta = 3$  در آن برقرار باشد، گراف  $P_n$  است، پس گراف مطلوب  $P_6$  است که عدد احاطه‌گری آن برابر است با:

$$\gamma(P_n) = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil \Rightarrow \gamma(P_6) = \left\lceil \frac{6}{3} \right\rceil = 2$$

۱۱۸ ۲ می‌دانیم عدد احاطه‌گری گراف  $C_n$  برابر  $\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$  است، پس

عدد احاطه‌گری  $C_{12}$  برابر  $\left\lceil \frac{12}{3} \right\rceil = 4$  است. بنابراین باید تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر چهارعضوی  $C_{12}$  را بیابیم که همه‌ی  $\gamma$  مجموعه‌های آن به صورت زیر می‌باشند:

$$\{v_1, v_4, v_7, v_{10}\}, \{v_2, v_5, v_8, v_{11}\}, \{v_3, v_6, v_9, v_{12}\}$$



در سهمی:  $fa = f \Rightarrow a = 1$

$$\Delta OBF \sim \Delta ABM \Rightarrow \frac{AB}{OA} = \frac{BM}{MF}$$

نقطه‌ی M روی سهمی است، بنابراین:

$$MF = AM \Rightarrow \frac{AB}{OA} = \frac{BM}{AM} \quad (1)$$

$$\frac{BM}{BF} = \frac{AM}{OF} \Rightarrow \frac{BM}{AM} = \frac{BF}{OF} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\rightarrow} \frac{AB}{OA} = \frac{BF}{OF} \Rightarrow OF = \frac{OA \times BF}{AB} \quad \frac{OF=f}{a} = \frac{fa}{a}$$

$$= 2 \times 1 = 2$$

هم‌چنین:

$$\frac{1}{\delta} < \frac{1}{2n-1} < 1 \xrightarrow{\text{عکس}} 1 < 2n-1 < \delta \xrightarrow{+1} 2 < 2n < \delta+1$$

$$\Rightarrow 1 < n < 2 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 2$$

پس فقط برای  $n=2$  بازه‌ی  $(\frac{1}{\delta}, 1)$  همسایگی  $\frac{1}{2n-1}$  خواهد بود.

مفهوم این سؤال این است که  $x=4$  و  $x=2$  ریشه‌های

معادله‌ی  $-x^2 + bx + c = 0$  می‌باشند.

$$x^2 - bx - c = x^2 - (4+2)x + 2 \times 4 \Rightarrow b = 6, c = -8$$

حال تابع به صورت  $y = \sqrt{-x^2 + 6x - 8}$  تبدیل می‌شود که دامنه‌ی آن  $[2, 4]$  است، چون  $f$  در همسایگی راست  $x=4$  و همسایگی چپ  $x=2$  تعریف نمی‌شود، پس در آن‌ها حد ندارد (تأیید اطلاعات مسئله). در تمام نقاط بازه‌ی  $(2, 4)$  تابع حد دارد و در سایر نقاط حد ندارد، پس از نقاط داده‌شده فقط در  $x=3$  حد دارد.

البته توجه داشته باشید بدون محاسبه‌ی  $b$  و  $c$  هم می‌توانستیم دامنه را به صورت  $[2, 4]$  تعیین کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow 3^-} [2x+1] = [3^-] = 2$$

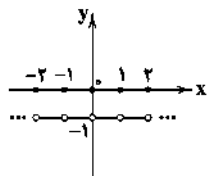
چون جواب حد، مطلق است، پس:

$$[\lim_{x \rightarrow 3^-} (2x+1)] = [2] = 2$$

$$A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x (1 - \sin x) (1 + \sin x)}{\lambda (x - \frac{\pi}{4})^2 (1 + \sin x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x}{\lambda (x - \frac{\pi}{4})^2 (1 + \sin x)}$$

$$A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left( \frac{\sin(\frac{\pi}{4} - x)}{\frac{\pi}{4} - x} \right)^2 \times \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1}{-\lambda(1 + \sin x)} = 1 \times \frac{1}{-\lambda \times 2} = -\frac{1}{2\lambda}$$

نکته: نمودار تابع  $g(x) = [x] + [-x]$  به صورت زیر می‌باشد:



۱۳۵

در این حالت دهانه‌ی سهمی افقی به چپ باز می‌شود، اگر رأس سهمی  $S(h, k)$  باشد، آن‌گاه محدوده‌ی  $x$ ها در سهمی  $(-\infty, h]$  خواهد بود، پس جواب  $[-\infty, 2]$  می‌باشد.

$$y^2 = \lambda - 4x \xrightarrow{y^2 \geq 0} \lambda - 4x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2$$

روش دوم:

۱۳۵

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

$$4a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

فاصله‌ی کانون تا خط هادی برابر  $2a$  است، پس:

$$2a = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

این مکان خطی موازی محور تقارن سهمی  $y = x^2$  است که

برابر محور تقارن سهمی که با خطوط گفته متقاطع‌اند.

به بیان دیگر وسط وترهای ایجادشده را به هم وصل می‌کنیم.

$$x^2 = n - 2x \Rightarrow x^2 + 2x - n = 0 \Rightarrow x = \frac{-b}{2a} = -1$$

در واقع خطوط را با  $x^2$  قطع دادیم.

$$\frac{y}{a} = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{y}{a} + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} = \frac{1}{a} \left(y + \frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$$

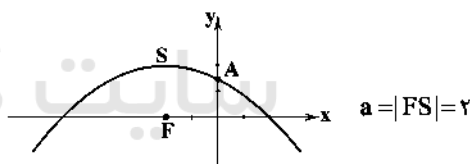
اگر  $p$  را فاصله‌ی رأس کانون فرض کنیم:

$$\Rightarrow h = -\frac{b}{2a}, k = \frac{-\Delta}{4a}, p = \frac{1}{4a}$$

با فرض  $a > 0$  داریم:

$$F(h, k+p) \Rightarrow F\left(-\frac{b}{2a}, \frac{1-\Delta}{4a}\right)$$

۱۳۸



معادله‌ی سهمی:  $(x+2)^2 = -\lambda(y-2)$

$$\xrightarrow{x=0} 4 = -\lambda(y-2)$$

$$\Rightarrow y-2 = \frac{-4}{\lambda} \Rightarrow y = \frac{4}{\lambda} \Rightarrow A\left(0, \frac{4}{\lambda}\right)$$

$$|SA| = \sqrt{(0+2)^2 + \left(\frac{4}{\lambda}-2\right)^2} = \sqrt{4 + \frac{16}{\lambda^2}} = \frac{\sqrt{4\lambda^2 + 16}}{\lambda} = \frac{\sqrt{4(\lambda^2 + 4)}}{\lambda} = \frac{2\sqrt{\lambda^2 + 4}}{\lambda}$$

اگر خط  $d$  و نقطه‌ی  $A$  خارج  $d$  ثابت باشد، مکان هندسی

مراکز دوابری که از  $A$  عبور می‌کنند و بر  $d$  مماس‌اند، یک سهمی است که خط  $d$  خط هادی آن و نقطه‌ی  $A$  کانون آن می‌باشد، پس در این مسئله  $x = -2$  خط هادی و  $A(2, 2)$  کانون سهمی می‌باشد. وسط  $A$  و  $H$  رأس سهمی است:

فاصله‌ی  $A$  از  $S$  برابر  $a$  خواهد بود که  $a = 2$  است. حال معادله‌ی سهمی را می‌نویسیم:

$$(y-k)^2 = 4a(x-h)$$

$$\xrightarrow{x=-2} (y-2)^2 = \lambda(x-0) \Rightarrow y^2 - 4y - \lambda x + 4 = 0$$

به عبارت دیگر:

$$g(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} ([x] + [-x]) = -1 \quad (a \in \mathbb{R})$$

f در  $x=2$  پیوسته است، پس:

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) \Rightarrow a+1 = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(2)f(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} (-f(x)) = -(-1) = 1$$

۱۳۶) ۴ اگر در مثلث ABC با اضلاع a, b و c، ارتفاعهای نظیر

اضلاع،  $h_a, h_b, h_c$  و شعاعهای دایرههای محاطی خارجی،  $r_a, r_b, r_c$  باشند، آن گاه:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

که در آن r شعاع دایره‌ی محاطی داخلی است، پس در این مسئله جواب برابر

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 3 + 4 + 5 = 12$$

است با:

۱۳۷) ۴ اگر ضلع مثلث را a فرض کنیم، آن گاه:

$$AH = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow h = \frac{a}{2}\sqrt{3} \quad (1)$$

چون AH میانه نیز می‌باشد، پس  $AO = \frac{2}{3}AH$  می‌باشد.

$$AO = r = \frac{2}{3}AH \Rightarrow \frac{r}{h} = \frac{2}{3} \Rightarrow r = \frac{2}{3}h \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\rightarrow} r = \frac{2}{3} \times a \frac{\sqrt{3}}{2} = a \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \frac{a}{r} = \sqrt{3}$$



$$\frac{r^2 + ah}{rh} = \frac{r}{h} + \frac{a}{r} = \frac{2}{3} + \sqrt{3}$$

۱۳۸) ۲ چون چهارضلعی محاطی است، پس زوایای مقابل مکمل اند:

$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{C} = 180^\circ \\ \hat{A} = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \hat{A} = \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} - 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} = 150^\circ$$

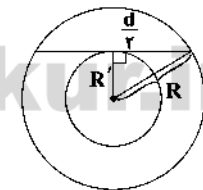
$$\hat{D} + \hat{B} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{B} = 150^\circ} \hat{D} = 30^\circ$$

۱۳۹) ۴

$$\left(\frac{d}{r}\right)^2 + (R')^2 = (R)^2 \Rightarrow \frac{d^2}{r^2} + (R')^2 = R^2$$

$$\Rightarrow d^2 + r^2(R')^2 = r^2R^2$$

$$\Rightarrow \frac{d^2 + r^2(R')^2}{R^2} = \frac{r^2R^2}{R^2} = r^2$$



۱۴۰) ۱ اگر شعاع دایره‌ی بزرگتر و کوچکتر را به ترتیب r' و r در

نظر بگیریم، آن گاه اندازه‌ی مماس مشترک برابر است با:

$$TT' = 2\sqrt{rr'} = \sqrt{2}r \Rightarrow 4rr' = 2r^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{1}{2}$$

۱۴۱) ۱ اگر  $\alpha$  برحسب رادیان باشد، آن گاه مساحت قطعه از

رابطه‌ی  $S = \frac{1}{2}r^2(\alpha - \sin \alpha)$  به دست می‌آید.

$$\alpha = 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad} \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} \times 1 \left( \frac{\pi}{6} - \sin \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{6} - \frac{1}{2} \right)$$

$$\alpha = 90^\circ = \frac{\pi}{2} \Rightarrow S_2 = \frac{1}{2} \times 1 \left( \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$$

$$S_2 - S_1 = \left( \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \right) - \left( \frac{\pi}{12} - \frac{1}{4} \right) = \frac{\pi}{6} - \frac{1}{4} = \frac{2\pi - 3}{12}$$

۱ ۱۴۲)

$$MT^2 = MA \times MB \Rightarrow 26 = 2(2 + 2r)$$

$$\Rightarrow 12 = 2 + 2r \Rightarrow 2r = 9 \Rightarrow r = \frac{9}{2}$$

چون CD عمودمنصف OB است، پس CH = HD و در نتیجه:

$$\begin{cases} CH = x \\ HB = \frac{r}{2} \\ AH = \frac{2r}{2} \end{cases} \Rightarrow x^2 = \frac{2r^2}{4} \Rightarrow x = \frac{r\sqrt{2}}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow CD = \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

۱ ۱۴۳)

نکته: اگر شعاع دایره‌ی محاطی داخلی r و شعاع دایره‌ی محاطی خارجی نظیر

رأس A، برابر  $r_a$  باشد، آن گاه:

$$S = rP, S = r_a(P - a)$$

که در آن P نصف محیط است.

$$\Rightarrow rP = r_a(P - a) \Rightarrow \frac{r}{r_a} = \frac{P - a}{P}$$

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+6+7}{2} = 9 \Rightarrow \frac{r}{r_a} = \frac{9-5}{9} = \frac{4}{9}$$

۱۴۴) ۳ مثلث ABC در رأس A قائمه است، زیرا زاویه‌ی محاطی A

روبرو به قطر است. هم‌چنین AOB متساوی‌الاضلاع است، پس داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow 4R^2 = R^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow AC = R\sqrt{3} \xrightarrow{R=1} AC = 1 \cdot \sqrt{3}$$

۱۴۵) ۳ چون AB = OE است، پس مثلث AOB متساوی‌الاضلاع

است.

$$\widehat{AOE} = 180^\circ - 60^\circ - 80^\circ = 40^\circ \Rightarrow \widehat{AE} = 40^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{ADE} = \frac{\widehat{AE}}{2} = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$$

۱۴۶) ۳ بررسی گزینه‌ها،

(۱)

مستقل اند. B و A  $\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))$$

$$= 1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)$$

$$= P(A') - P(B) + P(A) \cdot P(B)$$

$$= P(A') - P(B)(1 - P(A)) = P(A') - P(B) \cdot P(A')$$

$$= P(A')(1 - P(B)) = P(A') \cdot P(B')$$

$$\Rightarrow P(A' \cap B') = P(A') \cdot P(B') \Rightarrow A' \text{ و } B' \text{ مستقل اند.}$$

بنابراین گزینه‌ی (۱) صحیح است.

(۲) A و B دو پیشامد غیرتهمی می‌باشند، بنابراین  $P(A)$  و  $P(B) \neq 0$

هستند، هم‌چنین A و B ناسازگارند، بنابراین:

$$A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cap B) = 0 \quad (1)$$

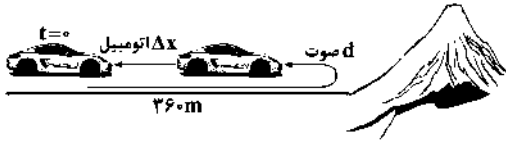
$$P(A) \cdot P(B) \neq 0 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که  $P(A \cap B) \neq P(A) \cdot P(B)$ ، بنابراین A و

B غیرمستقل اند (وابسته‌اند)، بنابراین گزینه‌ی (۲) صحیح است.

## فیزیک

۱۵۱) به شکل توجه کنید. اگر سرعت صوت را  $v$  و سرعت اتومبیل را  $v_1$  فرض کنیم، در مدت  $2S$  مسافت طی شده توسط صوت (d)، به شکل زیر محاسبه می‌شود:



$$d + \Delta x = 2 \times 260 \Rightarrow vt + v_1 t = 2 \times 260$$

$$\Rightarrow v \times 2 + 30 \times 2 = 720 \Rightarrow v = 230 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی طول موج خواهیم داشت:

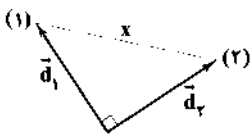
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{230}{500} = \frac{23}{50} m = 66 cm$$

۱۵۲) مدت زمان لازم برای رسیدن صدای شوت به هر تماشاچی برابر است با:

$$t_1 = \frac{d_1}{v} \Rightarrow 0.9 = \frac{d_1}{300} \Rightarrow d_1 = 270 m$$

$$t_2 = \frac{d_2}{v} \Rightarrow 1.2 = \frac{d_2}{300} \Rightarrow d_2 = 360 m$$

$$x = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{(270)^2 + (360)^2} \Rightarrow x = 450 m$$



۱۵۳) منظور از توان در رابطه‌ی شدت صوت، توان مفید می‌باشد (یعنی زمانی که بازده ۱۰۰ درصد است). بنابراین چون در صورت سؤال گفته شده است که توان این بلندگو ۳۰ وات است و بازده‌ی آن ۵۰ درصد است، بنابراین توان مفید آن برابر است با:

$$\bar{P}_{\text{مفید}} = \frac{50}{100} \times 30 W$$

$$I = \frac{\bar{P}_{\text{مفید}}}{A} = \frac{\frac{50}{100} \times 30}{2\pi r^2} = \frac{\frac{50}{100} \times 30}{2\pi \times (\frac{1}{10})^2} = \frac{\frac{50}{100} \times 30}{\frac{2\pi}{100}} = \frac{1500}{2\pi}$$

$$\Rightarrow I = \frac{750}{\pi} \left( \frac{W}{m^2} \right)$$

۱۵۴) شدت صوت با مجذور دامنه رابطه‌ی مستقیم و با مجذور فاصله رابطه‌ی عکس دارد.

$$\frac{A_2}{A_1} = 6, \quad \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^2 \times \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^2$$

$$\frac{I_2}{I_1} = 10^2 \times 6^2 = 3600$$

(۳)

$A$  و  $B$  مستقل و ناسازگارند.  $\Rightarrow \begin{cases} P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \\ P(A \cap B) = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow P(A) \times P(B) = 0 \Rightarrow \begin{cases} P(A) = 0 \\ \text{یا} \\ P(B) = 0 \end{cases}$$

نتیجه‌ی به دست آمده بدین معنی است که حداقل یکی از دو پیشامد  $A$  و  $B$  نشدنی می‌باشند، بنابراین گزینه‌ی (۳) نادرست است.

(۴)

$A$  و  $B$  ناسازگارند.  $\Leftrightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۴۷) مجموع اعداد مشخص شده در نمودار برابر ۱ است، بنابراین جاهای خالی، احتمال صفر دارند.

$$P(A) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$P(C) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} P(A \cap B) = \frac{1}{3} \\ P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \text{(۱) } A \text{ و } B \text{ مستقل اند.}$$

$$\begin{cases} P(A \cap C) = \frac{1}{3} \\ P(A) \times P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \text{(۲) } A \text{ و } C \text{ غیرمستقل اند.}$$

$$\begin{cases} P(B \cap C) = \frac{1}{3} \\ P(B) \times P(C) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \text{(۳) } B \text{ و } C \text{ مستقل اند.}$$

با توجه به نتایج (۱)، (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که  $A$ ،  $B$  و  $C$  غیرمستقل اند.

۱۴۸) می‌دانیم که اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه:

$$\begin{cases} P(A|B) = P(A) \\ P(B|A) = P(B) \end{cases}$$

پرتاب سکه و تاس دو پیشامد مستقل می‌باشند، بنابراین:

$$P(\text{آمدن سکه به پشت} | \text{تاس عدد ۵ آمده باشد}) = P(\text{آمدن سکه به پشت}) = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۴۹

$$P(1 \text{ سکه‌ی طلا}) = \frac{7}{10}$$

$$P(1 \text{ سکه‌ی غیرطلا}) = \frac{3}{10}$$

$$P(5 \text{ سکه‌ی غیرطلا}) = P(10 \text{ سکه‌ی طلا}) = \binom{15}{10} \left( \frac{7}{10} \right)^{10} \times \left( \frac{3}{10} \right)^5$$

۴ ۱۵۰

$$P(\text{عددی کوچک‌تر از ۴}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P = \binom{8}{4} \times \left( \frac{1}{2} \right)^4 \times \left( \frac{1}{2} \right)^4 = 70 \times \frac{1}{256} = \frac{70}{256} = \frac{35}{128}$$

۱۶۱) رابطه‌ی تغییر تراز شدت صوت با تغییر فاصله از چشمه‌ی صوت به شکل زیر است:

$$\beta_r - \beta_1 = 10 \cdot \log\left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2$$

$$\beta_r - \beta_1 = 20 \cdot \log\frac{r_1}{r_r} \Rightarrow \beta_r - \beta_1 = 20 \cdot \log\frac{1}{625} = 20 \cdot \log\frac{1}{5^4}$$

$$\Rightarrow \beta_r - \beta_1 = 20 \cdot \log 5^{-4} = -80 \cdot \log 5$$

$$\Rightarrow \beta_r - \beta_1 = -80 \times 0.7 = -56 \text{ (db)}$$

علامت منفی نشان‌دهنده‌ی کاهش تراز شدت صوت است.

۱۶۲) ابتدا مشخص می‌کنید شدت صوت چند برابر شده است:

$$\frac{f_r}{f_1} = \frac{T_1}{T_r} = 8$$

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{f_r}{f_1}\right)^2 \times \left(\frac{A_r}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{d_1}{d_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 8^2 \times 5^2 \times 1 = 40^2$$

برای تعیین تغییرات تراز شدت صوت خواهیم داشت:

$$\Delta\beta = 10 \cdot \log\frac{I_r}{I_1} = 10 \cdot \log 40^2 = 20 \cdot \log 40 = 20 \cdot \log 4 \times 10$$

$$= 20 \cdot (\log 4 + \log 10) = 20 \cdot (2 \log 2 + \log 10) = 20 \times 1.6 = 32 \text{ db}$$

۱۶۳) از رابطه‌ی تراز شدت دو صوت نسبت به هم استفاده می‌کنیم:

$$\Delta\beta = \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow \beta_r - \beta_1 = \log\frac{I_r}{I_1}$$

$$\frac{\beta_r - \beta_1}{I_r = 256 I_1} \rightarrow 9\beta_1 - \beta_1 = \log\frac{256 I_1}{I_1}$$

$$\Rightarrow 8\beta_1 = \log 2^8 \Rightarrow 8\beta_1 = 8 \log 2 \Rightarrow \beta_1 = \log 2 = 0.3 \text{ B}$$

۱۶۴) بسامد میکروموج از سایر گزینه‌ها بیش‌تر است.

۱۶۵) امواج الکترومغناطیسی از دسته امواج عرضی هستند و حامل انرژی بوده اما حامل جرم و بار نیستند.

۱۶۶) ابتدا مقدار طول موج را برحسب  $f$ ،  $\epsilon_0$  و  $\mu_0$  محاسبه می‌کنیم:

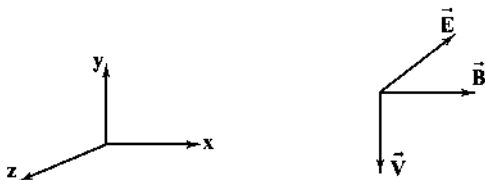
$$\left. \begin{aligned} \lambda &= \frac{c}{f} \\ c &= \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{f \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

حال عبارت خواسته‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{1}{f \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow \lambda^2 = \frac{1}{f^2 \epsilon_0 \mu_0} \Rightarrow f^2 \epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{\lambda^2}$$

۱۶۷) با استفاده از قانون دست راست می‌توان جهت میدان

الکتریکی را تعیین کرد.



۱۵۵) صوت به صورت پکتواخت منتشر می‌شود. برای محاسبه‌ی اختلاف زمان خواهیم داشت:

$$\Delta t = t_r - t_1 = \frac{2 \times X}{v_r} - \frac{2 \times X}{v_1} = \frac{2 \times 1200}{300} - \frac{2 \times 1200}{1500}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 8 - 1.6 = 6.4 \text{ s}$$

۱۵۶) با توجه به نمودار، دامنه‌ی A برابر ۸ و دامنه‌ی B برابر ۲

است.

برای مقایسه‌ی بسامد خواهیم داشت:

$$\lambda_A = 2\lambda_B \Rightarrow \frac{v}{f_A} = 2 \frac{v}{f_B} \Rightarrow f_B = 2f_A$$

در نهایت شدت دو صوت را مقایسه می‌کنیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 \times \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 = \left(\frac{f_A}{2f_A}\right)^2 \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 4$$

۱۵۷) ۴

$$\Delta\beta = 10 \cdot \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow 20 = 10 \cdot \log\frac{I_r}{I_1}$$

$$\Rightarrow 2 = \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow 10^2 = \frac{I_r}{I_1} \Rightarrow I_r = 100 I_1$$

$$\beta_r = \beta_1 + 14/1$$

$$\Delta\beta = 14/1 \text{ db}$$

$$\Delta\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I_r}{I_1}\right) \Rightarrow 14/1 = 10 \cdot \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow 14/10 = \log\frac{I_r}{I_1}$$

$$\Rightarrow 3 \times 0.47 = \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow 3 \log 3 = \log\frac{I_r}{I_1}$$

$$\Rightarrow \log 3^3 = \log\frac{I_r}{I_1} \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 3^3 = 27 \Rightarrow I_r = 27 I_1$$

۱۵۹) شدت صوت با مربع دامنه‌ی صوت ( $A^2$ ) و مربع بسامد

صوت ( $f^2$ ) نسبت مستقیم دارد.

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{A_r}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_r}{I_1} = 3^2 = 9$$

$$\beta_r - \beta_1 = 10 \cdot \log\frac{I_r}{I_1} = 10 \cdot \log 9 = 10 \cdot \log 3^2$$

$$\beta_r - \beta_1 = 2 \times 10 \times \log 3 = 20 \times 0.5 = 10$$

$$\beta_r - \beta_1 = 10 \text{ db (دسی‌بل)}$$

۱۶۰) فاصله‌ی نقطه‌ی A تا منبع برابر  $\frac{\lambda}{2}$  و نقطه‌ی B تا منبع  $2\lambda$

است.

$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \left(\frac{\lambda/2}{2\lambda}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$\Delta\beta = \beta_B - \beta_A = 10 \cdot \log\frac{I_B}{I_A} = 10 \cdot \log\frac{1}{16} = 10 \cdot \log 2^{-4}$$

$$\xrightarrow{\beta_A = 40 \text{ dB}} \beta_B - 40 = -40 \cdot \log 2 = -40 \times 0.3 = -12$$

$$\Rightarrow \beta_B = 40 - 12 = 28 \text{ dB}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \sim (10^5 \text{ Pa})(10^{15} \text{ m}^2) \Rightarrow F \sim 10^{20} \text{ N}$$

$$F = mg \Rightarrow mg \sim 10^{20} \text{ N} \Rightarrow m \sim 10^{19} \text{ kg}$$

توجه کنید که جرم برحسب میلیون تن خواسته شده است:

$$m = 10^{19} \text{ kg} = 10^{16} \text{ Ton} = 10^{10} \text{ Mton}$$

۱۷۷) ۳) کمینه درجه بندی این خطکش ۰/۵cm و در نتیجه دقت گزارش ۰/۵cm و خطای گزارش ۰/۲۵cm است که باید آن را به شکل  $\pm 0.25 \text{ cm}$  گرد کنیم، پس گزینه ی (۳) می تواند گزارش این اندازه گیری باشد.

۱۷۸) ۲) چگالی کل برابر با نسبت جرم کل به حجم کل است.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \frac{m_3}{\rho_3}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m + 2m + 2m}{\frac{m}{0.8} + \frac{2m}{1.6} + \frac{2m}{2.4}} = \frac{6m}{3(\frac{m}{0.8})} = 1/6 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1600 \frac{g}{\text{Lit}}$$

۱۷۹) ۳) در گام اول باید حجم حفره ی درون جسم را محاسبه کرد:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{4220}{2.7} = 1600 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 1000 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 4000 - 1600 = 2400 \text{ cm}^3$$

برای محاسبه ی جرم ماده ی پرکننده ی حفره خواهیم داشت:

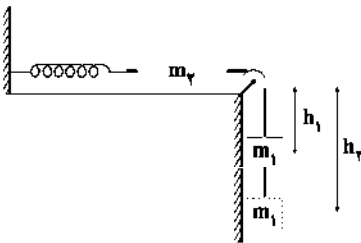
$$m' = \rho' V' = 0.8 \times 2400 = 1920 \text{ g}$$

۱۸۰) ۱) از پایداری انرژی مکانیکی مسئله را حل می کنیم. مبدأ پتانسیل را سطح افقی میز که جسم  $m_1$  روی آن قرار دارد، در نظر می گیریم. در حالت اول همه ی جسم ها ساکن هستند و فنر هم باز نشده، پس انرژی مکانیکی برابر است با:

$$E_1 = -m_1 g h_1$$

در حالت بعد که جسم  $m_1$  پایین می آید و فنر ماکزیمم بازشدگی را دارد، سرعت جسم  $m_1$  و جسم  $m_2$  برابر صفر است ولی جسم  $m_3$  تغییر ارتفاع داده است، پس:

$$E_2 = U_{\text{فنر}} - m_1 g h_2$$



حالا چون پایداری انرژی داریم، پس:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_{\text{فنر}} - m_1 g h_2 = -m_1 g h_1$$

$$U_{\text{فنر}} = m_1 g (h_2 - h_1) = 2 \times 10 \times \frac{1}{10} = 2 \text{ J}$$

۱۶۸) ۱) میدان های الکتریکی و مغناطیسی بر هم عمودند و همگام با

یکدیگر تغییر می کنند، یعنی در لحظه ای که  $\frac{E}{E_{\text{max}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$  است،

$$\text{مقدار } \frac{B}{B_{\text{max}}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ است.}$$

۱۶۹) ۱) باید نسبت محیط دایره به طول موج را تعیین کنیم:

$$\text{محیط } P = 2\pi R = D\pi = 4 \times 3 = 12 \text{ m} \quad (1)$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{12}} = 5 \times 10^{-5} \text{ m} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{P}{\lambda} = \frac{12}{5 \times 10^{-5}} = 2/4 \times 10^5 = 240000$$

۱۷۰) ۲) فاصله ی OM برابر با  $2/5\lambda$  است.

$$2/5\lambda = 5 \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

برای محاسبه ی بسامد موج الکترومغناطیسی و دوره و بسامد زاویه ای آن خواهیم داشت:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 2 = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 1/5 \times 10^8 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{5}{1} \times 10^{-8} \text{ s}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 10^8 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

۱۷۱) ۱) طول موج پرتوی گاما از طول موج فرابنفش کوتاه تر است و

بسامد میکروموج از بسامد فرسوخ کم تر است

۱۷۲) ۱) ابتدا طول موج را محاسبه می کنیم:

$$L = \frac{1}{4} \lambda = 12 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 48 \text{ cm} = 48 \times 10^{-2} \text{ m}$$

برای محاسبه ی بسامد خواهیم داشت:

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{48 \times 10^{-2}} = 625 \times 10^6 \text{ Hz} = 625 \text{ MHz}$$

۱۷۳) ۴) طول موج تنها در حالتی که منبع در حال حرکت است، تغییر

می کند و هنگامی که منبع به شنونده نزدیک می شود، طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه تر از منبع است.

۱۷۴) ۳) ناظر A موج را با طول موج کوتاه تر (انتقال آبی) و ناظر B

موج را با طول موج بلندتر (انتقال سرخ)، از منبع دریافت می کند.

۱۷۵) ۳) بسامد صوتی که مستقیم از منبع توسط شنونده دریافت

می شود، به دلیل دور شدن منبع از شنونده، کوچک تر از بسامد منبع است ( $f_1 < f_2$ ). صوت بازتاب شده از صخره همان صوتی است که شنونده، اگر در محل صخره قرار می گرفت، دریافت می کرد که به دلیل نزدیک شدن منبع به آن، این بسامد از بسامد منبع بزرگ تر است ( $f_1 > f_2$ ).

تذکره: وقتی صوت از جایی بازتاب می شود، فرکانس آن تغییری نمی کند.

۱۷۶) ۲) از رابطه ی  $P = \frac{F}{A}$  و قرار دادن  $mg$  (وزن) به جای  $F$

می توان تقریبی از جرم جو به دست آورد. مساحت کره از رابطه ی  $4\pi R^2$  به دست می آید.

$$A = 4\pi R^2 = 12(6/5 \times 10^6)^2 \sim 10^{15} \text{ m}^2$$



حال برای محاسبه‌ی سرعت  $v$ ، چون مقاومت هوا ثابت است، بنابراین تا میانه‌ی راه مقدار  $\Delta K = -5J$  انرژی هدر می‌رود، یعنی:

$$-5 = E_f - E_i \Rightarrow -5 = \left(\frac{1}{2}mv^2 + mgh\right) - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow -5 = \left(\frac{1}{2}v^2 + 20\right) - \frac{100}{2} \Rightarrow \frac{v^2}{2} + 20 - 50 = -5$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{2} = 50 - 20 - 5 \Rightarrow v^2 = 25 \times 2 \Rightarrow v = \sqrt{50} \frac{m}{s} \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که گزینه‌ی (۴) صحیح است.

باید از پایستگی انرژی مکانیکی و فرمول زیر مسئله را حل کرد: **۱۸۳** (۴)

$$W_{f_k} = E_f - E_i \Rightarrow E_f = W_{f_k} + E_i$$

$$E_i = \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 = 4J \Rightarrow E_i = 4J$$

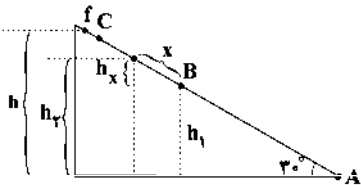
اگر فرض کنیم که به اندازه‌ی  $x$  روی سطح دارای اصطکاک بالا می‌رویم، پس:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -5 \times x = -5x \rightarrow (x \text{ بر حسب متر})$$

$$E_f = mgh_f = mg(h_y) = mg(h_1 + h_x)$$

$$= 20(0.2 \times \sin 30^\circ + x \sin 30^\circ) = 2 + 10x$$

حالا از رابطه‌ی  $E_f = W_{f_k} + E_i$  داریم:



$$2 + 10x = -5x + 4 \Rightarrow 15x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{15} m = \frac{200}{15} \text{ cm} \approx 13 \text{ cm}$$

چون  $x$  به دست آمده بیش‌تر از  $10 \text{ cm}$  است، پس جسم همه‌ی مسیر دارای اصطکاک را طی می‌کند، بنابراین اگر به ارتفاع  $h$  برسد که در شکل نشان داده شده است:

$$\begin{cases} E_i = 4J \\ E_f = mgh = 20 \cdot h \\ W_{f_k} = -f_k d = -5 \times \frac{1}{10} = -0.5J \end{cases}$$

$$\xrightarrow{W_f = E_f - E_i} -0.5 = 20 \cdot h - 4 \Rightarrow h = \frac{3.5}{20} m = 17.5 \text{ cm}$$

اگر انرژی مکانیکی جسم به انرژی درونی مولکول‌های هوا و **۱۸۴** (۱)

جسم تبدیل نشود، باید سرعت را از رابطه‌ی  $v_f^2 = 2gh$  در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین به دست آورد:

$$v_f^2 = 2gh \Rightarrow v_f^2 = 100 \Rightarrow v_f = 10 \frac{m}{s}$$

چون سرعت برخورد کم‌تر است، پس مقداری از انرژی اولیه‌ی جسم به انرژی درونی مولکول‌های هوا و جسم تبدیل می‌شود، بنابراین انرژی اولیه و نهایی را تعیین کرده و از هم کم می‌کنیم:

$$E_i = mgh_1 = 2 \times 10 \times 5 = 100J$$

$$E_f = \frac{1}{2}mv_f^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 64 = 64J$$

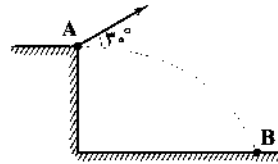
حال برای محاسبه‌ی  $W_{f_k}$  داریم:

$$W_{f_k} = E_f - E_i = 64 - 100 = -36J \Rightarrow W_{f_k} = -36J \quad (1)$$

تغییر انرژی مولکول‌های هوا  $-W_{f_k} = +36J$  (۲)

**۱۸۱** (۲) از پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کرده و برای محاسبه‌ی

سرعت جسم در حالت کلی نیاز به زاویه‌ی  $30^\circ$  نداریم، اما در هنگام محاسبه‌ی مؤلفه‌ی عمودی سرعت باید زاویه را تأثیر دهیم:



$$E_A = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}m \times 400 + 88m = 288m$$

$$E_B = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow E_B = E_A$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 288 \times 2 = 576 \Rightarrow v_B = 24 \frac{m}{s}$$

حالا برای محاسبه‌ی مؤلفه‌ی عمودی سرعت جسم در لحظه‌ی برخورد به زمین، ابتدا اندازه‌ی سرعت ابتدایی را در راستای عمودی تعیین می‌کنیم:

$$v_y = v \cdot \sin 30^\circ = 20 \times \frac{1}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

حالا پایستگی انرژی را می‌نویسیم: (در جهت  $y$ ) چون می‌توان در هر جهت به طور مستقل حرکت را بررسی کرد.

$$\begin{cases} E_A = \frac{1}{2}mv_{Ay}^2 + mgh_A = 138m \\ E_B = \frac{1}{2}mv_{By}^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_{By}^2 \end{cases} \Rightarrow E_A = E_B$$

$$\Rightarrow v_{By}^2 = 2 \times 138 \Rightarrow v_{By}^2 = 276 \Rightarrow v_{By} = \sqrt{276} \frac{m}{s}$$

**نکته:** در جهت  $y$  سرعت تغییر می‌کند، ولی در جهت  $x$  سرعت تغییر نمی‌کند، زیرا در جهت  $y$  نیرو داریم، ولی در جهت  $x$  نیرویی وجود ندارد. طبق قضیه‌ی کار و انرژی هم می‌توان به پایستگی انرژی در راستای  $y$  رسید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \downarrow mgh = \frac{1}{2}mv_y^2 - \frac{1}{2}mv_{0y}^2$$

باین می‌آید

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_{0y}^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_y^2$$

$$\Delta K = 0 \rightarrow \text{نیرو نداریم} \Rightarrow W_t = 0 \rightarrow \leftarrow W_t = \Delta K \text{ در جهت } x$$

سرعت در راستای  $x$  تغییر نمی‌کند  $\rightarrow$

**۱۸۲** (۴) ابتدا باید بدون مقاومت هوا، مقدار ارتفاع و ارتفاع میانه را

حساب کرد؛ از فرمول  $v^2 = 2gh$  می‌توان  $h$  اوج را تعیین کرد:

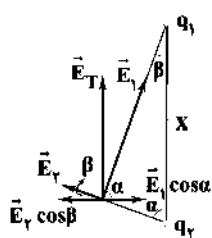
$$v^2 = 2gh \Rightarrow (10)^2 = 20 \cdot h \Rightarrow h = 5m$$

$$\rightarrow \text{میانه‌ی راه بدون مقاومت} = 2/5m$$

بنابراین چون به  $5m$  نمی‌رسد، مقداری از انرژی کل، به انرژی درونی مولکول‌های هوا و جسم تبدیل می‌شود، پس چون میانه‌ی راه  $2m$  است، جسم به  $4m$  می‌رسد:

$$E_f = mgh = 1 \times 10 \times 4 = 40J$$

$$E_i = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 = 50J \Rightarrow W_{f_k} = 40 - 50 = -10J \quad (1)$$



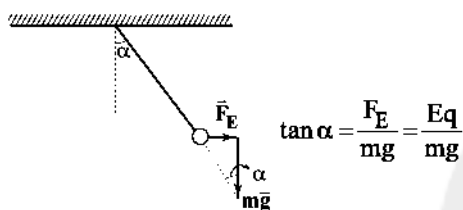
۱۹۰ ۴ مطابق شکل مقابل، مؤلفه‌ی افقی میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  باید یکدیگر را خنثی کنند. با توجه به جهت میدان برابری، باید علامت بار  $q_1$  منفی و بار  $q_2$  مثبت باشد. مقدار  $\cos$  هر زاویه برابر با نسبت ضلع مجاور به وتر است.

$$E_{1x} = E_{2x} \Rightarrow E_1 \cos \alpha = E_2 \cos \beta$$

$$\frac{k|q_1|}{r_1^2} \left(\frac{r}{x}\right) = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \left(\frac{11}{x}\right) \Rightarrow \frac{|q_1|}{11^2} \times r = \frac{|q_2|}{r^2} \times 11$$

$$\Rightarrow \left|\frac{q_2}{q_1}\right| = \frac{r^2}{11^2} = \frac{64}{1331} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{64}{1331}$$

۱۹۱ ۳ ابتدا رابطه‌ی زاویه با بزرگی میدان الکتریکی را تعیین می‌کنیم:



$$\tan \alpha = \frac{F_E}{mg} = \frac{Eq}{mg}$$

برای مقایسه‌ی دو حالت داریم:

$$\frac{\tan \alpha_2}{\tan \alpha_1} = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow \frac{\tan(37^\circ + 16^\circ)}{\tan(37^\circ)} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{\tan(53^\circ)}{\tan(37^\circ)} = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{9000} = \frac{16}{9} \Rightarrow E_2 = 16000 \frac{N}{C}$$

در صورت سؤال تغییر بزرگی میدان الکتریکی خواسته شده است:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = 16000 - 9000 = \oplus 7000 \frac{N}{C}$$

افزایش

۱۹۲ ۲ هنگامی که به یک جسم رسانا بار الکتریکی داده می‌شود، تمامی بار الکتریکی در سطح خارجی جسم رسانا پخش می‌شود و به عبارتی در سطح داخلی جسم بار الکتریکی وجود نخواهد داشت.

حتی اگر حفره‌ای هم در داخل جسم رسانا وجود داشته باشد، باز هم بار الکتریکی در سطح خارجی جسم پخش می‌شود و در سطح داخلی حفره بار الکتریکی وجود نخواهد داشت.

بنابراین به واسطه‌ی نبودن بار الکتریکی در سطح داخلی حفره گزینه‌ی (۱)، (۳) و (۴) نادرست می‌باشد و گزینه‌ی (۲) صحیح می‌باشد.

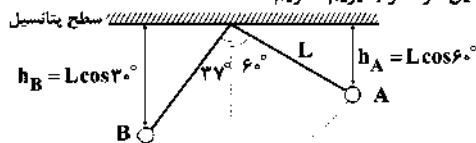
۱۹۳ ۱ با دو برابر شدن فاصله‌ی بین صفحات، ظرفیت خازن نصف می‌شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$$

در حالتی که خازن به مولد وصل است، اختلاف پتانسیل در سر آن ثابت بوده و انرژی مانند ظرفیت نصف می‌شود ( $U_1 = \frac{1}{2} \times 72 = 36 \mu J$ )، اما در حالتی که از مولد جدا شده، بار خازن ثابت بوده و انرژی عکس ظرفیت دو برابر می‌شود ( $U_2 = 2 \times 72 = 144 \mu J$ )

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 144 - 36 = +108 \mu J$$

۱۸۵ ۲ از پابستگی انرژی مکانیکی مسئله را حل می‌کنیم. اگر سطح بالایی را سطح پتانسیل در نظر بگیریم، داریم:



$$\begin{cases} E_A = U_A + K_A = -mgh_A = -mgL \cos 60^\circ \\ E_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgL \cos 37^\circ \end{cases}$$

حال چون مقاومت هوا نداریم، پس  $E_A = E_B$ :

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - mgL \cos 37^\circ = -mgL \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2(gL \cos 37^\circ - gL \cos 60^\circ) = 2 \times 10 \times 0.5 (\cos 37^\circ - \cos 60^\circ)$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 10 \left( \frac{4}{5} - \frac{1}{2} \right) = 10 \left( \frac{8-5}{10} \right) = 3 \Rightarrow v_B = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

نکته: وقتی زیر سطح پتانسیل، انرژی مکانیکی را می‌نویسیم، آن‌گاه باید انرژی پتانسیل را به صورت  $U = -mgh$  نوشت.

۱۸۶ ۲ نیروی الکتریکی بین دو گلوله باید نیروی فنر را خنثی کند:

$$F_e = F \Rightarrow kx = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\frac{r = 0.2 + x}{40x} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{(0.2 + x)^2}$$

$$\Rightarrow 10x = \frac{0.09}{(0.2 + x)^2}$$

با چک کردن گزینه‌ها تساوی برای  $x = 0.1m$  یا همان  $10cm$  برقرار است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \quad \Delta u_E = -W_E \rightarrow$$

$$\Delta V = -\frac{W_E}{q} = \frac{+24 \times 10^{-6}}{-8 \times 10^{-6}} = +3V$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = +3V \Rightarrow V_B - (-40) = +3V \Rightarrow V_B = -37V$$

۱۸۸ ۴ به جسم دو نیروی الکتریکی و گرانشی اثر می‌کند که باید برآیند آن‌ها را حساب کرد:

$$\vec{F}_E = E|q| = 1500 \times 10^3 \times 10^{-6} = 0.15N$$

$$\vec{w} = mg = 20 \times 10^{-2} \times 10 = 0.2N$$

$$F_{net} = \sqrt{(F_E)^2 + (mg)^2} = \sqrt{0.15^2 + 0.2^2} \Rightarrow F_{net} = 0.25N$$

برای محاسبه‌ی شتاب خواهیم داشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0.25 = 20 \times 10^{-2} a \Rightarrow a = 1.25 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۹ ۳ برای پیشینه شدن نیروی الکتریکی، باید اندازه‌ی بار دو کره با هم برابر شود، پس باید بار کل به تساوی بین آن‌ها تقسیم شود:

$$\begin{cases} q_1 = 16 \mu C \\ q_2 = 8 \mu C \end{cases} \Rightarrow q_{کل} = 16 + 8 = 24 \mu C \Rightarrow \begin{cases} q_1' = 12 \mu C \\ q_2' = 12 \mu C \end{cases}$$

پس باید  $4 \mu C$  بار از یک کره به کره‌ی دیگر منتقل شود.

$$\Delta q = ne \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 2.5 \times 10^{13}$$

۲۰۶ ۲ واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای سه ماده‌ی  $\text{HF}(g)$ ،  $\text{Cl}_p(g)$  و  $\text{C}_p\text{H}_{14}(l)$  می‌توان به کار برد.

۲۰۷ ۱ رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.

۲۰۸ ۴ اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

۲۰۹ ۱ فقط عبارت (ت) درست است.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.

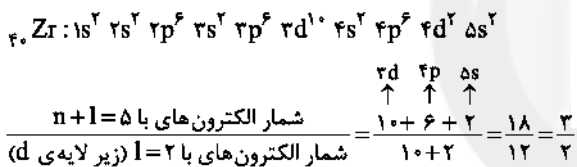
(ب) مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(پ) گرافن، شفاف است.

۲۱۰ ۳ در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۴ پیوند هیدروژنی وجود دارد و هر یک از حلقه‌های شش گوشه‌ی شبکه‌ی یخ شامل ۶ پیوند هیدروژنی است.

۲۱۱ ۱ اتم هیدروژن به عنوان ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است. اتم هیدروژن فاقد نوترون است.

۲۱۲ ۲ آرایش الکترونی اتم  $Zr$  به صورت زیر است:



۲۱۳ ۴ هر کدام از اتم‌های  ${}_{88}\text{At}$ ،  ${}_{43}\text{Tc}$  و  ${}_{107}\text{Bh}$  دارای ۷ الکترون ظرفیتی هستند. اتم  ${}_{15}\text{P}$  دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.

۲۱۴ ۳ عدد اتمی عنصری که در دوره‌ی هفتم و گروه ششم جدول جای دارد به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Z = [\text{شمار عنصرهای دسته‌ی f در دوره‌ی هفتم}] + [\text{عدد اتمی ششمین گاز نجیب}]$$

$$\Rightarrow Z = 14 + 92 = 106$$

۲۱۵ ۳ عنصرهای دسته‌ی f جدول در دوره‌های ششم و هفتم جای داشته و عدد اتمی آن‌ها بین ۵۷ تا ۷۰ و ۸۹ تا ۱۰۲ است.

۲۱۶ ۲ نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلسیم کلرید ( $\text{CaCl}_2$ ) همانند نسبت شمار آنیون به کاتیون در پتاسیم اکسید ( $\text{K}_2\text{O}$ ) برابر با  $\frac{1}{2}$  است.

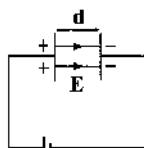
۲۱۷ ۳ عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) اتمسفر زمین تا فاصله‌ی ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است. (ت) میان کاهش فشار هوا در لایه‌ی تروپوسفر و ارتفاع از سطح زمین، چنین رابطه‌ای وجود ندارد.

۲۱۸ ۲ با توجه به مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون که به صورت  $\text{O}_p < \text{Ar} < \text{N}_p$  است، در فرایند تقطیر هوای مایع، نخست گاز  $\text{N}_p$ ، سپس گاز  $\text{Ar}$  و در نهایت گاز  $\text{O}_p$  جدا می‌شود.

۱۹۴ ۳ بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه‌ی  $E = \frac{|V|}{d}$  به دست می‌آید. برای محاسبه‌ی نیرو خواهیم داشت:



$$F_E = E|q| = \frac{V}{d}e$$

۱۹۵ ۳ ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 36 \times 10^{-6} \times (100)^2 = 18 \times 10^{-2} \text{ J}$$

توان متوسط، نسبت انرژی در واحد زمان است:

$$\bar{P} = \frac{U}{t} = \frac{18 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-3}} = 60 \text{ W}$$

## شیمی

۱۹۶ ۲ الگوی داده‌شده مربوط به مواد مولکولی است. در بین مواد پیشنهاد شده، نفتالن، آسپرین و اتانول جزو مواد مولکولی هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ)  $\text{SiO}_p$  افزون بر خاک رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.

(ت) درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در صد گرم از نمونه نشان می‌دهد.

۱۹۸ ۳ سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی جامد زمین است.

۱۹۹ ۳ به‌جز عبارت «ت»، سایر عبارت‌ها درست هستند.

چگالی گرافیت همانند الماس بیش‌تر از  $1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  است.

۲۰۰ ۱ هر چهار مطلب اشاره‌شده در مورد سیلیس ( $\text{SiO}_p$ ) درست هستند.

۲۰۱ ۴ از دو عنصر کربن و سیلیسیم در ترکیب‌های شیمیایی، تاکنون یون تک اتمی شناخته نشده است.

۲۰۲ ۲ سرخ‌قام بودن خاک رس به دلیل  $\text{Fe}_p\text{O}_p$  موجود در آن است.

۲۰۳ ۳

$$\%O = 100 - (36/8) = 63/2$$

فرمول اکسید موردنظر را به صورت  $\text{N}_x\text{O}_y$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x(14)}{y(16)} = \frac{36/8}{63/2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{فرمول مولکولی: } \text{N}_2\text{O}_3$$

۲۰۴ ۳

• میانگین آنتالپی پیوند در C-C و Si-Si به ترتیب برابر با ۳۴۸ و ۲۲۶ کیلوژول بر مول است.

• آنتالپی پیوند Si-O بیش‌تر از پیوند Si-Si است.

۲۰۵ ۲ در ساختار یک جامد کووالانسی، میان همه‌ی اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد. به همین دلیل چنین موادی ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند.

۲۲۷ ۲ برون شرح!

۲۲۸ ۴ بررسی عبارتهای نادرست.

(آ) انجام فرایند می‌تواند باعث تغییر دما شود.

(ب) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

۲۲۹ ۱

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه نیتروژن}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه هلیوم}} = \frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول } N_2}{\text{ظرفیت گرمایی یک مول He}}$$

$$\times \frac{\text{جرم مولی } N_2}{\text{جرم مولی He}} = \frac{104}{5/2} \times \frac{28}{4} = 1/4$$

۲۳۰ ۳ بررسی عبارتهای نادرست.

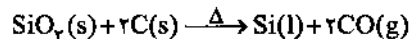
(آ) شکل‌های A و B به ترتیب می‌توانند مربوط به هوای شب و ظهر باشند.

(ت) در اثر مخلوط کردن دو نمونه هوا، گرما از نمونه هوای B به A منتقل می‌شود، زیرا B گرم‌تر از A است و دمای بالاتری دارد.

۲۱۹ ۱ گازهای A، X و Z به ترتیب همان گازهای  $N_2$ ،  $CO_2$  و  $O_2$  هستند که فراوانی آن‌ها در هوای پاک و خشک به صورت  $CO_2 < O_2 < N_2$  است.

۲۲۰ ۴ متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه هلیوم از گاز طبیعی نشده‌اند و هم‌چنان هلیوم از دیگر کشورها وارد می‌شود.

۲۲۱ ۱ سیلیسیم عنصر اصلی سازنده‌ی سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌شود:



۲۲۲ ۳ بررسی عبارتهای نادرست.

(آ) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و  $H_2SO_4$  در شرایط مناسب، اتانول را تولید می‌کنند.

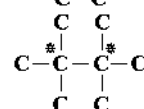
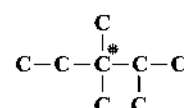
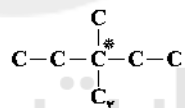
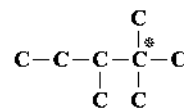
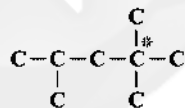
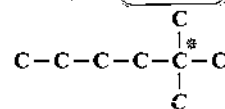
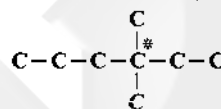
(پ) گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

۲۲۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برآوردها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغال‌سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد.  
(۲) هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال‌سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(۳) در حدود  $\frac{2}{3}$  سوخت توسط خطوط لوله به مراکز توزیع و استفاده منتقل می‌شود.

۲۲۴ ۳ تمام ساختارهای مورد نظر در زیر رسم شده است:



کربن‌های ستاره‌دار با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارند.

۲۲۵ ۱

$$(C_6H_6) \text{ در } \frac{6(4) + 12(1)}{2} = 18 \text{ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در } (C_6H_6)$$

$$(C_6H_6) \text{ در } \frac{6(4) + 6(1)}{2} = 15 \text{ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در } (C_6H_6)$$

$$\frac{18}{15} = \frac{6}{5}$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

۲۲۶ ۲ نقطه‌ی ذوب وازلین با فرمول تقریبی  $C_{25}H_{52}$  در مقایسه با

گریس با فرمول تقریبی  $C_{18}H_{38}$ ، بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌های گازوئیل در مقایسه با نفت کوره، کوچک‌ترند و در نتیجه نقطه‌ی ذوب گازوئیل، پایین‌تر از نفت کوره است.

(۳) نقطه‌ی ذوب ذکان مایع، پایین‌تر از نفتالن جامد است.

(۴) نقطه‌ی ذوب روغن پایین‌تر از چربی است. زیرا روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.