

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۲۴



## سوالات آزمون

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۴۰ دقیقه
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	
	هندسه ۲	۱۰	۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۲	۲۵	۹۱	۱۱۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «آوری - هنر - بایمردی - عیار» اشاره شده است؟  
 (۱) به طور قطع - استعداد - شفاعت - سنجه  
 (۲) جنگاور - لیاقت - خواهشگری - خالص  
 (۳) بی‌تردید - شایستگی - اسناری - غش  
 (۴) بی‌گمان - فضیلت - میانجی‌گری - ناپاکی
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟  
 «شماتت (آزردگی) / غو (فریاد) / زشحه (چکه) / ژنده (خشم) / درای (زنگ کاروان) / الحاح (اصرار) / فایق (مسلط) / تفرّج (تماشا) / سترگ (عظیم) / جال (دام و تور)»
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟  
 (۱) چون‌که به عشق زنده شد قصد غزاش چون کنم  
 (۲) ز شرع ار یک دقیقه ماند مهممل  
 (۳) چشمت خطا بسی کرد، ای ماهرخ چه باشد؟  
 (۴) غزشم این کلام هیبت‌زای
- ۵- در همة گزینه‌ها آرایه «حسن آمیزی» به کار رفته است؛ به جز .....  
 (۱) عبدالحسین زرّین‌کوب  
 (۲) رسول پرویزی  
 (۳) محمّد بهمن‌بیگی  
 (۴) محمّدعلی جمالزاده
- ۶- در همة ابیات، آرایه «تلمیح» آشکار است؛ به جز .....  
 (۱) حرف میان او به میان اوفتاده است  
 (۲) بلبل به آشیانه‌طرازی فتاده است  
 (۳) در هر نظر به رنگ دگر جلوه می‌کند  
 (۴) صائب چرا به لب نهد مهر خامشی؟
- ۷- نقش دستوری واژه مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟  
 (۱) نفس کافرکیش را عشق تو در ایمان کشید  
 (۲) در میان ظلمت آب زندگانی جست خضر  
 (۳) آرزوی آب شیرین یافت در دریا، صدف  
 (۴) پادشاهی داد یوسف را سعادت بعد از آنک
- ۸- در کدام گزینه، واژه‌های به کار رفته که در گذر زمان هم معنای قدیم خود را حفظ کرده و هم معنای جدید گرفته است؟  
 (۱) ای غم عشق تو یار غار ما  
 (۲) ساقی، از زندان حریفی را بخوان  
 (۳) در ازل جان، دل به مه‌رت داد و این  
 (۴) زاهدان فردا چه گویند از خدای
- ۹- قافیه کدام بیت «صفت فاعلی» است؟  
 (۱) چشتم که هر دم می‌کند، غسلی به خوناب جگر  
 (۲) ای هر سر موی تو را، سرمایه هستی بها!  
 (۳) باری است سر بر دوش من، خواهم فکند این بار، من  
 (۴) دل با عذار ساده‌ات، جمعیتی دارد، ولی
- ۱۰- در کدام گزینه، واژه‌های به کار رفته که در گذر زمان هم معنای قدیم خود را حفظ کرده و هم معنای جدید گرفته است؟  
 (۱) زورمندی که گرفتار نشد در همه عمر  
 (۲) آه از آن یار که نبود خیر از یارانش  
 (۳) تیرباران بلا را من مسکین سپرم  
 (۴) ما دگر نام خریداری یوسف نبریم
- ۱۱- با این طهارت نیستم، زیبایی دیدار شما!  
 با آن‌که من خود نیستم، هستم خریدار شما!  
 باری، چو باری می‌کشیم بر دوش هم بار شما  
 تشویش «سلمان» می‌دهد، هندوی طرّار شما



- ۱۰- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟  
«بزن زخم، این مرهم عاشق است  
(۱) بیرون شد از این دایره بی زخم محال است  
(۲) همه سلامت نفس آرزو کند مردم  
(۳) مریض شوق ز تیر ستم نمی رنجد  
(۴) روی از تو نمیچم و گر از شست تو آید»
- ۱۱- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟  
(۱) گشته زبون چون اسیر هیچ کسان را  
(۲) ملک شیاطین شده به ظلم و تعدی  
(۳) هم چو پیمبر نظر نکرد به دنیا  
(۴) مردم بی عقل و دین گرفته ولایت
- ۱۲- کدام گزینه با عبارت «اگر به داده خدا قانع بودی و خرسند نمودی، ردای من به بازار به گرو نرفتی!» تناسب معنایی ندارد؟  
(۱) تا بتوانی حذر کن از منت  
(۲) نان فرو زن به خون دیده خویش  
(۳) با خیال او قناعت می کنم، من کیستم  
(۴) آن را که میسر نشود صبر و قناعت
- ۱۳- مضمون کدام بیت متفاوت است؟  
(۱) از زخم تیغ غوطه به خون بیشتر زند  
(۲) ز پیری می کشد از ظلم دست خویش هم ظالم  
(۳) ظالم به ظلم خویش گرفتار می شود  
(۴) اشک مظلومان بود سیلاب بنیاد ستم
- ۱۴- کدام گزینه با عبارت «از آن به دیر مغانم عزیز می دارند / که آتشی که نمیرد همیشه در دل ماست» ارتباط مفهومی بیشتری دارد؟  
(۱) آب، آتش را کند خاموش اینک آب چشم  
(۲) عشق آمد آن چنان به دلم درزد آتشی  
(۳) بدین رواق زبرجد نوشته اند به زر  
(۴) گر همه عالم ز لوح دهر بشویند
- ۱۵- کدام گزینه با قطعه شعر زیر متناسب است؟  
«گریه کنی اگر / که آفتاب را ندیده ای / ستاره ها را هم / نمی بینی.»  
(۱) سال ها خوردی و کم نامد ز خور  
(۲) به ماضی از دیدی رنجی از تغیر دل  
(۳) دخل مستقبل به راه خرج ماضی ریخته  
(۴) نیک بختان به راحت ماضی
- که بی زخم مردن، غم عاشق است»  
ما سست عنانیم و قضا سخت کمان است  
خلاف من که به جان می خرم بلایی را  
قنیل عشق ز تیغ جفا نمی ترسد  
هم چون مژه در دیده کشم تیغ بلا را
- هر که به اصل و نسب امیر کسان بود  
آن چه به میراث از آن آدمیان بود  
دیده وری کاو به آخرت نگران بود  
حال بره چون بود جو گرگ شبان بود؟
- کاین منت خلق گاهش جان است  
وز در هیچ سلفه سرکه مخواه  
تا وصالش در دل آیدوارم بگذرد؟  
باید که ببندد کمر خدمت و طاعت
- هر کس ستمگر است ستم پیش می برد  
خمیدن تیغ را آرد گر از بزندگی بیرون  
از پیچ و تاب نیست رهایی کمند را  
خانه ظالم ز صاحب خانه لرزد بیشتر
- در دل من آتشی از عشق یار افروخته  
کز وی هزار سوز مرا در جگر فتاد  
که جز نکویی اهل گرم نخواهد ماند  
عشق نخواهد شدن که نقش نگین است
- ترک مستقبل کن و ماضی نگر  
هزار راحت بینی کنون به مستقبل  
نقد حال خویش را با نسیه یکسان کرده بود  
نقروشند عیش مستقبل



### ■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو المفردات (۲۱ - ۱۶):

- ۱۶- «أمرت أن أجادل الناس بالطريقة الحسنى حتى أغير سلوكهم!»  
(۱) دستور دارم که با مردم به شیوه نیک بحث کنم تا رفتارهای آن ها را عوض کنم!  
(۲) برای این که رفتار مردم را تغییر دهم مأمور شدم که با آن ها به روش بهتری بحث کنم!  
(۳) دستور می دهم که با مردم به شیوه بهتر بحث کنی تا رفتارشان را تغییر دهی!  
(۴) دستور داده شده ام که با مردم به روش نیکوتر گفت و گو کنم تا رفتارشان را تغییر دهم!
- ۱۷- «قد تضطرك الأوضاع أن تكذب في حياتك ولكن يجب أن تكون صادقاً مع نفسك!»  
(۱) احتمالاً اوضاع زندگی، تو را به دروغ گفتن مجبور می کند، ولی لازم است با نفس خودت صادق باشی!  
(۲) در این اوضاع زندگی ات ناگزیر به دروغ گویی می شوی، اما باید با خودت صادق باشی!  
(۳) گاهی اوضاع تو را ناگزیر می کند که در زندگی ات دروغ بگویی، اما باید با خودت صادق باشی!  
(۴) با اوضاع در زندگی گاهی به دروغ ناگزیر شده ای، ولیکن حتماً با نفس خود صادق بوده ای!



۱۸- «هذه المفردات كانت قد تغيرت أصواتها و أوزانها بعد أن نطقها الناس وفقاً لألسنتهم!»:

- ۱) این واژه‌ها پس از این‌که مردم آن‌ها را مطابق زبان خود تلفظ کردند، صداها و وزن‌هایشان تغییر کرده است!
- ۲) این واژه‌ها تغییر صداهايشان و آهنگ‌هايشان پس از آن رخ داده بود که مردم مطابق زبان‌های خود، آن‌ها را تلفظ کرده بودند!
- ۳) آواها و وزن‌های این کلمات بعد از آن‌که انسان‌ها براساس زبان‌هايشان آن‌ها را بر زبان آوردند، تغییر یافته است!
- ۴) این واژگان، صداهايشان و وزن‌هايشان پس از آن‌که مردم آن‌ها را براساس زبان‌های خود، تلفظ کرده بودند، تغییر یافته بود!

۱۹ «لیدرس زملاتی أهم مظاهر التجديد في الشعر الفارسي المعاصر و ينشروها في مقالة علمية!»:

- ۱) هم‌کلاسی‌هایم مهم‌ترین جلوه‌های نوآوری در شعر فارسی معاصر را باید بررسی کنند و آن را در مقاله‌ای علمی منتشر کنند!
- ۲) هم‌شاگردی‌های من جلوه‌های نوآوری مهم در اشعار فارسی معاصر را باید بررسی کرده تا در مقاله‌ای علمی منتشر شود!
- ۳) مهم‌ترین جلوه‌های نوآوری در شعر فارسی معاصر را هم‌شاگردی‌های من بررسی می‌کنند و آن را در مقاله‌ای علمی چاپ می‌کنند!
- ۴) مهم‌ترین پدیده‌های نوآور در شعر فارسی معاصر را دانشجویانم باید بررسی کنند و در مقاله علمی منتشر کنند!

۲۰- عین الصحیح:

- ۱) لتتحسن حالک علیک أن ترقدی فی المستوصف! برای این‌که حالت بهتر شود، باید در بیمارستان بستری شوی!
- ۲) لیشکر الإنسان ربّه الذی علّمه البیان! انسان باید پروردگار خود را که به او سخن گفتن آموخت، شکر کند!
- ۳) لا یظلم المرء کما یحبّ أن لا یظلم! انسان نباید ظلم کند همان‌گونه که دوست ندارد به او ظلم شود!
- ۴) لم یکن لهذا الأستاذ کفواً فی الدراسة! این اسناد در پژوهش بی‌همتا نبوده است!

۲۱- أي کلمة لا تناسب توضیحها؟

- ۱) قرّر أن یفعل ما قصده مع التأخیر: التّجیل
- ۲) ما تأکلها عند المرض: الأدوية
- ۳) ما نجح بل خسر: فتل
- ۴) أعطاه عهداً بأن یفعل شیئاً: عاهد

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۲۵ - ۲۲):

أظهرت دراسة علمية حديثة أن الذين يقصدون إخفاء الحقائق أو تغييرها، يشعرون في البداية بالانزعاج (ناراحتی) من أنفسهم و لكن هذا الشعور يتلاشى تدريجياً مع قول الأكاذيب المتتالية. و هذا الشعور بالانزعاج يُنتج جزء من الدماغ (مغز) حين يقول المرء ما هو خلاف للحقيقة، ولكن يتوقف إنتاجه حين يتعوّد الإنسان على هذه الحالة فالأكاذيب تكبر أكثر فأكثر و تختفي محاسبة النفس عليها. و فيما يرتبط بكل أنواع الكذب، يقول الكاذبون إنهم بدؤوا بكذبات صغيرة ثم وصل الأمر إلى ما هو أعظم!

۲۲- «الشعور بالانزعاج .....»: عین الصحیح:

- ۱) يُشاهد عند من يكذب كثيراً!
- ۲) يظهر عندما يقوم الشخص بقول كذب لأول مرّة!
- ۳) حالة يقصد الأفراد أن يكتموها دائماً!
- ۴) يكثر حين يتعوّد الإنسان على الكذب!

۲۳- عین الخطأ:

- ۱) من الناس من يحرفون الحقائق لمصلحتهم!
- ۲) من لا يحاسب نفسه يفرق في الخطايا!
- ۳) تبدأ جرائم الإنسان بالأخطاء الصغيرة!
- ۴) لا يوجد في الإنسان ما يمنعه من ارتكاب الذنوب!

۲۴- عین الأبعد عن مفهوم النصّ:

- ۱) إنّ الكذب مفتاح لكل شرّ!
- ۲) الكذب يجزّ الكذب!
- ۳) حبل الكذب قصير!
- ۴) من يكذب يسرق!

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي:

۲۵- «يتوقّف»:

- ۱) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: توقّف) - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- ۲) فعل مضارع - للغائب - مصدره: توقّف / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- ۳) للغائب - مزيد ثلاثي - مصدره: توقّف / فعل و فاعله «إنتاج» و الجملة فعلية
- ۴) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي من وزن «تفعل» - معلوم / فعل و مفعوله «إنتاج»

■ ■ عین الصحیح في الجواب عن الأسئلة التالية (۳۰ - ۲۶):

۲۶- عین عبارة جاء فيها فعل لتوضیح نكرة:

- ۱) في هذه المدينة مصانع يعمل فيها شباب كنيرون!
- ۲) أبحث عن نصّ قصير حول أهمية العلم في الإنترنت!
- ۳) لهذه الشجرة مواصفات كباقي أشجار العالم!
- ۴) ما عملت عملاً أحسن من الدراسة في هذه السنوات!

۲۷- عین ما ليس فيه فعل يُعادل المضارع الالتزامي:

- ۱) ليست لنا مدة كافية لتعلم أشياء جديدة!
- ۲) اللهمّ إنّي أعوذ بك من دعاء لا يسمع!
- ۳) أكبر العيب أن تعيب ما فيك مثله!
- ۴) علمتكم درساً لكيلا تكذبوا من بعد!

۲۸- عین فعلاً ناقصاً له حروف زائدة:

- ۱) كانت الهدايا مناسبة ليوم تكريم المعلمين!
- ۲) يُصنّر هذا الفلم الطفل خائفاً لأنّ فيه مشاهد مُرعبة!
- ۳) تُصبح الأرض جميلة مع خروج الأزهار في موسم الربيع!
- ۴) ليست في هذه الموسوعة معلومات كثيرة عن الحيوانات!



۲۹- عین الصحيح عن الأفعال:

- ۱) لم يُبعث الأنبياء إلا لهداية البشر! (الفعل المعادل للماضي المنفي - الفعل المعلوم)
- ۲) «لا يتخذ المؤمنون الكافرين أولياء» (الفعل المضارع المنفي)
- ۳) كان الرجل قد سافر إلى مناطق بعيدة للعمل! (الفعل المعادل للماضي النقلي)
- ۴) صديقي لن يرضي عني حتى أشارك في حفلة ميلاده! (الفعل المعادل للمستقبل المنفي)

۳۰- عین ما ليست فيه الصفة:

- ۱) سلّمت علی معلّمي یدخل الصفّ.
- ۲) العقل حسام قاطع فقاتل هواك بعقلك.
- ۳) «أدع إلى سبيل ربك بالحكمة و الموعظة الحسنة»
- ۴) الكتاب صديق يُنقذك من مصيبة الجهل.



## دین و زندگی

۳۱- در کدام کلام شریف، قیمت حقیقی انسان معرفی شده است و خودشناسی انسان، او را از کدام امر برحذر می‌دارد؟

- ۱) «أحسبوا الحسنى» - «و لا یرهق و جوههم»
- ۲) «أحسبوا الحسنى» - «فلا تبیعوها إلا بها»
- ۳) «تَمَنُّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «فلا تبیعوها إلا بها»
- ۴) «تَمَنُّ إِلَّا الْجَنَّةَ» - «و لا یرهق و جوههم»

۳۲- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام موضوع در زمینه ازدواج اشاره می‌کند؟

- هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است.
- قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی با جنس مخالف نباشند.
- بر اثر ازدواج و پاسخ صحیح به این نیاز، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.

- ۱) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - توجه به اهداف ازدواج - رشد اخلاقی و معنوی
- ۲) انتخاب همسر و مسئولیت آینده - تقویت عفاف و پاکدامنی - انس با همسر
- ۳) معیار همسر شایسته - توجه به اهداف ازدواج - رشد و پرورش فرزندان
- ۴) معیار همسر شایسته - تقویت عفاف و پاکدامنی - پاسخ به نیاز جنسی

۳۳- عقیده نداشتن به زنده بودن امام زمان (عج) و حضور ایشان در جامعه، در کدام مسئولیت ایشان اختلال ایجاد می‌کند و نحوه ارتباط امام عصر (ع) با مردم در دوره غیبت صغری از چه طریقی بود؟

- ۱) مرجعیت دینی - وکلا
- ۲) ولایت معنوی - نواب اربعه
- ۳) مرجعیت دینی - نواب اربعه
- ۴) ولایت معنوی - وکلا

۳۴- یکی از اهداف امامان بزرگوار از انتخاب شیوه مبارزه متناسب با شرایط زمان چه بود و علامت تشبیه امامان به یک انسانی که گویی «۲۵ سال زندگی کرده است، چیست؟

- ۱) سست شدن تدریجی بنای ظلم بنی‌امیه و بنی‌عبّاس - پیوستگی و مکمل هم بودن روش‌های امامان دوازده‌گانه
- ۲) سست شدن تدریجی بنای ظلم بنی‌امیه و بنی‌عبّاس - طولانی شدن عمر و غیبت امام دوازدهم به عنوان آخرین حجت الهی
- ۳) گسترش تفکر اسلام راستین، یعنی تشیع - طولانی شدن عمر و غیبت امام دوازدهم به عنوان آخرین حجت الهی
- ۴) گسترش تفکر اسلام راستین، یعنی تشیع - پیوستگی و مکمل هم بودن روش‌های امامان دوازده‌گانه

۳۵- مقصود امام رضا (ع) از بیان حدیث شریف سلسله الذّهب چه بود و شیوه بیان این حدیث، کدام اقدام امامان بزرگوار (ع) را در راستای مرجعیت علمی و دینی نشان می‌دهد؟

- ۱) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد. - پاسخ به نیازهای جدید
- ۲) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد. - حفظ سخنان و سیره نبوی
- ۳) احادیث و سیره پیامبر (ص) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند. - حفظ سخنان و سیره نبوی
- ۴) احادیث و سیره پیامبر (ص) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند. - پاسخ به نیازهای جدید

۳۶- هر یک از چالش‌های زیر، به ترتیب به کدام صورت در جامعه عصر ائمه (ع) تجسم یافت؟

- ارائه الگوهای نامناسب

- ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص)

- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

- ۱) انزوای شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام پیامبر (ص) - فراموشی احادیث - راهیابی خرافات به کتب تاریخی و تفسیری
- ۲) برجسته شدن جایگاه افراد به دور از معیارهای اسلامی - فراموشی احادیث - تغییر فرهنگ مردم مؤمن به جامعه‌ای تسلیم
- ۳) برجسته شدن جایگاه افراد به دور از معیارهای اسلامی - افزایش خطا در نقل حدیث - راهیابی خرافات به کتب تاریخی و تفسیری
- ۴) انزوای شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام پیامبر (ص) - افزایش خطا در نقل حدیث - تغییر فرهنگ مردم مؤمن به جامعه‌ای تسلیم

۳۷- خداوند متعال کسانی را که از آفت «انقلبتم علی أعقابکم» به دور مانده‌اند به کدام وصف می‌ستاید و این مورد چه نمره‌ای برای آنان به دنبال دارد؟

- ۱) «الشاکرین» - «فلن یضّر الله»
- ۲) «المحسینین» - «فلن یضّر الله»
- ۳) «المحسینین» - «سیجزی الله»
- ۴) «الشاکرین» - «سیجزی الله»



- ۳۸- مفاهیم «استمرار رسالت با وجود نازنین پیامبر خاتم» و «شرایط زمانی بازگشت به ارزش‌های دوران جاهلیت» به ترتیب از دقت در کدام بخش از عبارات قرآنی مستفاد می‌گردد؟
- ۱) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ» - «مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَيَّ عَقْبَيْهِ» (۲) «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ» - «أَفَأَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ» (۳)  
 ۲) «رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَيَّ عَقْبَيْهِ» (۴)  
 ۳) «رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «أَفَأَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ» (۳)  
 ۴) «رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ» - «مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَيَّ عَقْبَيْهِ» (۴)
- ۳۹- این‌که رسول خدا (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.» به ترتیب با کدام عبارات قرآنی متناسب است؟
- ۱) «لَسْكَنُوا إِلَيْهَا» - «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً» (۲) «لَسْكَنُوا إِلَيْهَا» - «رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ» (۳)  
 ۲) «لَسْكَنُوا إِلَيْهَا» - «رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ» (۳)  
 ۳) «جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» - «رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ» (۴)  
 ۴) «جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» - «جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً» (۴)
- ۴۰- کدام مسئولیت‌های رسالت، پس از پیامبر (ص) ادامه می‌یابد و نشانه تدبیر حکیمانه خداوند در عصر ائمه (ع) کدام است؟
- ۱) ولایت ظاهری و دریافت وحی - امام علی (ع) در دوره کوتاه حکومت خود و با وجود مشکلات و جنگ‌هایی با دشمنان داخلی، عالی‌ترین نمونه حکومت را ارائه داد.  
 ۲) مرجعیت دینی و ولایت و حکومت - امام علی (ع) در دوره کوتاه حکومت خود و با وجود مشکلات و جنگ‌هایی با دشمنان داخلی، عالی‌ترین نمونه حکومت را ارائه داد.  
 ۳) مرجعیت دینی و ولایت و حکومت - امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده گرفتند.  
 ۴) ولایت ظاهری و دریافت وحی - امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده گرفتند.
- ۴۱- عامل مکمل دینداری، علاوه بر ازدواج کدام است و علت این‌که خداوند اجازه معاشرت‌هایی را که منشأ آن هوس‌های زودگذر می‌باشد، نداده است، چیست؟
- ۱) با ایمان بودن - زیرا انسان را به افراط در گناه می‌کشاند تا پزیردگی ناشی از لذت آنی را جبران کند.  
 ۲) با ایمان بودن - زیرا آثار زیان‌باری دارد و احساسات بر هر دو نفر حاکم می‌شود که هر طرف اصرار دارد خود را بهتر از آن‌چه هست، نشان دهد.  
 ۳) پرواپیشگی - زیرا آثار زیان‌باری دارد و احساسات بر هر دو نفر حاکم می‌شود که هر طرف اصرار دارد خود را بهتر از آن‌چه هست، نشان دهد.  
 ۴) پرواپیشگی - زیرا انسان را به افراط در گناه می‌کشاند تا پزیردگی ناشی از لذت آنی را جبران کند.
- ۴۲- با دقت نظر در کلام پیامبر اکرم (ص) که فرمود: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند ...» کدام موارد مستفاد می‌گردد؟
- الف) زمان‌شناس بودن فقیه  
 ب) شیعه بودن فقیه  
 ج) تفقه در دین و وظیفه همگان نیست.  
 د) عادل و باتقوا بودن فقیه
- ۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»
- ۴۳- راه مصون ماندن از آفات «حُبُّ الشَّيْءِ» چیست و علت این‌که والدین بهتر می‌توانند خصوصیات افراد در ازدواج را دریابند، کدام است؟
- ۱) مشورت - علاقه و محبت آنان به فرزند  
 ۲) مشورت - تجربه و پختگی آن‌ها  
 ۳) مشورت - تجربه و پختگی آن‌ها  
 ۴) مشورت - علاقه و محبت آنان به فرزند
- ۴۴- از کلام امام علی (ع) که می‌فرماید: «حجت خدا در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند ...» کدام نکته را در مورد غیبت امام زمان (عج) درمی‌یابیم؟
- ۱) غیبت امام به این معنا نیست که ایشان در بین ما نیست و از وضع ما بی‌خبر است.  
 ۲) در عصر غیبت امام، بهره‌مندی از ایشان کاهش می‌یابد و هم‌چون استفاده از آفتاب پشت ابر است.  
 ۳) فقط ولایت معنوی امام زمان (عج) در عصر غیبت برقرار است که نیازمند به ظاهر بودن ایشان نیست.  
 ۴) زمین از حجت خدا خالی نمی‌ماند و علاوه بر حضور حجت خدا، امام زمان به نظرها هم می‌آید.
- ۴۵- اراده الهی مبنی بر منت‌گذاری بر مستضعفان در رساندن آنان به ترتیب به کدام مقام‌هاست و در کتب آسمانی پیشین، وراثت چه کسانی بر زمین تأکید شده است؟
- ۱) پیشوایی - وراثت - مستضعفان  
 ۲) وراثت - پیشوایی - بندگان صالح  
 ۳) وراثت - پیشوایی - مستضعفان  
 ۴) پیشوایی - وراثت - بندگان صالح

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 46-50 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.

- 46- If he really ..... he can win the election this year, then he ..... perhaps living in a fantasy.  
 1) thinks / 's                      2) thinks / 'd be                      3) thought / 's                      4) thought / 'd be



- 47- ..... almost 20 years, humans ..... continuously living in Earth orbit aboard the International Space Station.  
1) Since / have been      2) Since / were      3) For / were      4) For / have been
- 48- We would ..... it if you could find time to meet our marketing team or to introduce them to one of your associates.  
1) develop      2) reflect      3) appreciate      4) respect
- 49- Nothing in the world gives people so much real ..... as having a happy family.  
1) practice      2) attention      3) pleasure      4) importance
- 50- Forest fires are burning in five different places in the country, but firefighters say the ..... is under control.  
1) pressure      2) depression      3) measure      4) situation

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 51-55 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.

Most of our buildings have been planned by an architect. The word architect is Greek for “builder” or “craftworker,” and architects aim to design and construct buildings that are ...51..., functional, and comfortable. Architecture means designing a building; ...52.... Styles of architecture ...53... over the centuries and differ from culture to culture, so architecture can tell us a lot about people. The Ancient Greeks, for example, ...54... simple, balanced buildings that showed their disciplined approach to life. Architects are artists who create buildings. ...55... unlike other artists, they must sell their ideas before they are able to produce their buildings.

- 51- 1) entertaining      2) decorative      3) attractive      4) confusing
- 52-  
1) referring to building style also      2) it refers also to style building  
3) it also refers to the building style      4) it also refers to build style
- 53- 1) have changed      2) have changing      3) had been changed      4) were being changing
- 54- 1) were producing      2) produced      3) have been produced      4) were produced
- 55- 1) Or      2) But      3) So      4) If

**PART C: Reading Comprehension**

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

The Ancient Olympic Games were held in Greece. It is believed that Heracles started the games in honor of the gods, especially Zeus. The legend says that it was Heracles who first called the Games “Olympic” and established the custom of holding them every four years. The games were a series of competitions held between representatives of several city-states and kingdoms in Ancient Greece. These games featured mainly athletic but also combat and chariot racing events. During the games, all conflicts among the participating city-states were postponed until the games were finished.

The Olympic Games reached their zenith in the 6th and 5th centuries BC, but then gradually declined in importance as the Romans gained power and influence in Greece. While there is no scholarly consensus as to when the Games officially ended, the most commonly held date is 393 AD, when the emperor Theodosius I decreed that all pagan cults and practices be eliminated. Another date commonly cited is 426 AD, when his successor, Theodosius II, ordered the destruction of all Greek temples. After the demise of the Olympics, they were not held again until the late 19th century.



- 56- The main topic of the passage is .....
- 1) Greek gods                      2) ancient Greece                      3) Roman Empire                      4) Olympic Games
- 57- According to the passage, which of the following is NOT TRUE about Olympic Games in ancient Greece?
- 1) Only athletic events were held in these games.  
2) Heracles set the custom of holding them every four years.  
3) Representatives from different city-states took part in the competitions.  
4) They were started by Heracles in honor of the gods.
- 58- Which of the following can be concluded from the passage?
- 1) Romans loved ancient Greece and, therefore, kept Olympic Games alive for several centuries.  
2) The Olympic Games were held in Greece for around one thousand years before they officially ended.  
3) We have no clue today about when the Olympic Games ended and who might have ended them.  
4) Today, Olympic Games are held in exactly the same way as they were held in the time of Heracles.
- 59- Which of the following best describes the organization of the passage?
- 1) The ancient Olympic Games are compared with the modern Games.  
2) The beginning and end of the ancient Olympic Games in Greece is explained.  
3) The ancient Olympic Games are described in details and some champions are introduced.  
4) Some of the actions of emperors Theodosius I and II are analyzed from a historical viewpoint.
- 60- The word "consensus" in the second paragraph is closest in meaning to .....
- 1) understanding                      2) theory                      3) agreement                      4) discussion



۶۱- نقطه  $A(3, 7)$  روی تابع  $f(x) = 2^x + a$  قرار دارد و قرینه نقطه  $A$  نسبت به نیمساز ربع اول و سوم روی  $g(x) = \log_7(x+b)$  قرار دارد.  $a^2 + b^2$  کدام است؟

- ۱) ۲                      ۲) ۵                      ۳) ۸                      ۴) ۱۰

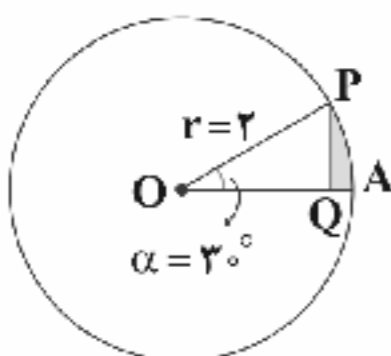
۶۲- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x} + \log_5 x$  کدام است؟

- ۱)  $(0, \frac{1}{4}]$                       ۲)  $[\frac{1}{4}, 5]$                       ۳)  $[1, 5]$                       ۴)  $[\frac{1}{4}, +\infty)$

۶۳- نیمه عمر عنصری چهار سال و جرم اولیه یک نمونه از آن یک گرم است. طی چند سال تقریباً ۹۹٪ گرم از جرم آن از بین می‌رود؟

( $\log 2 \approx 0.301$ )

- ۱) ۲۶/۵                      ۲) ۲۸                      ۳) ۲۵                      ۴) ۲۵/۵



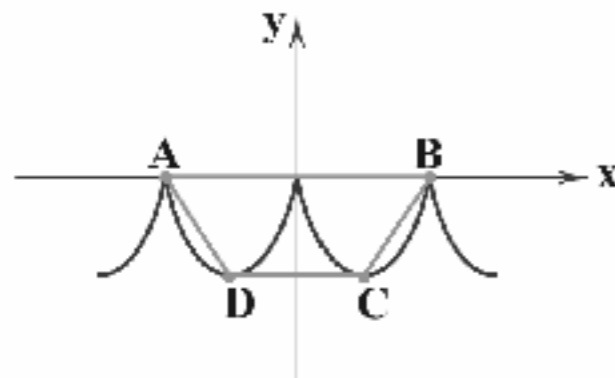
۶۴- در دایره مقابل محیط قسمت هاشور خورده کدام است؟

- ۱)  $3 + \sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$                       ۲)  $3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$   
۳)  $1 + \sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$                       ۴)  $2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$

۶۵- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست است؟ (زوایا برحسب رادیان است).

- الف)  $\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = 0$                       ب)  $\sin(\frac{3\pi}{4} - \theta) + \cos \theta = 1$   
ج)  $\cos(-\gamma) = \cos \gamma$                       د)  $\tan(\pi + \theta) \times \tan(\frac{3\pi}{4} + \theta) = 1$
- ۱) ۱                      ۲) ۲                      ۳) ۳                      ۴) ۴





۶۶ اگر نمودار  $y = -|\sin x|$  به صورت زیر باشد، مساحت دوزنقه ABCD کدام است؟

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

۶۷ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  دو زاویه متمم باشند، مقدار عددی  $(\sqrt{3} + \tan \frac{\alpha}{\varphi})(\sqrt{3} + \tan \frac{\beta}{\varphi})$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸ اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4}{x^2 + ax + b} = \frac{2}{5}$  باشد،  $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{ax - b + 3}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{3}$  (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) وجود ندارد.

۶۹ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sin(x - \frac{\pi}{4})}$  کدام است؟

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

۷۰ اگر  $f(x) = \begin{cases} a \times 2^{x-2} + 2 & x \leq 2 \\ ax + \log_p(x+1) & x > 2 \end{cases}$  در  $x = 2$  پیوسته باشد،  $f(10)$  کدام است؟

- (۱) ۱۶۴ (۲) ۸۴ (۳) ۴۴ (۴) ۲۴۴

### آمار و احتمال

۷۱ اعداد ۱ تا ۹ را روی نه کارت می‌نویسیم و سه کارت به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع عددهای نوشته شده روی این سه کارت فرد است، احتمال آن‌که هر سه عدد فرد باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{11}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۷۲ در خانواده‌ای ۶۰ درصد فرزندان دختر و ۴۴ درصد فرزندان پسر چپ دست هستند. احتمال این‌که در این خانواده فرزندی چپ دست متولد شود چقدر است؟

- (۱)  $0/32$  (۲)  $0/42$  (۳)  $0/5$  (۴)  $0/84$

۷۳ واریانس وزن افراد جامعه‌ای  $2/24 \text{ kg}^2$  است. انحراف معیار برآورد میانگین نمونه‌های ۱۰۰ تایی در این جامعه کدام است؟

- (۱)  $0/18$  (۲)  $0/16$  (۳)  $0/4$  (۴)  $0/04$

۷۴ از کیسه‌ای شامل ۱۰ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، سه مهره به تصادف یکی پس از دیگری خارج می‌کنیم. احتمال این‌که هیچ دو مهره متوالی خارج شده هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{4}{21}$  (۳)  $\frac{5}{21}$  (۴)  $\frac{1}{7}$

۷۵ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A) = 0/4$ ،  $P(B') = 0/3$ ، آن‌گاه  $P(A' \cup B')$  کدام است؟

- (۱)  $0/28$  (۲)  $0/72$  (۳)  $0/12$  (۴)  $0/32$

۷۶ یک جامعه با اندازه ۱۰ و واریانس  $14/2$  و یک جامعه دیگر با اندازه ۱۵ و واریانس  $24/3$  را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین ۲ جامعه یکسان باشد، انحراف معیار کل داده‌ها کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{20/26}$  (۲)  $\sqrt{26/3}$  (۳)  $\sqrt{14/2}$  (۴)  $\sqrt{41/2}$

۷۷ ۲۰ تیم به مرحله مقدماتی مسابقات لیگ جهانی والیبال راه یافته‌اند. مستوولین برگزاری نام تیم‌ها را در یک جام ریخته‌اند و به قید قرعه نام ۵ تیم را خارج کرده‌اند و از اعضای آن‌ها تست دوپینگ گرفته‌اند و حدود ۴٪ این نمونه، دوپینگ کرده‌اند. این روش نمونه‌گیری کدام نوع است؟

- (۱) تصادفی ساده (۲) خوشه‌ای (۳) طبقه‌ای (۴) سیستماتیک

۷۸ اختلاف ۵ داده آماری از میانگین آن‌ها به صورت ۵، -۱، ۱۰، ۳،  $x$  بوده است. در این صورت دامنه تغییرات این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۱۴ (۳) ۱۷ (۴) ۱۵

۷۹ با توجه به داده‌های ۸، ۸، ۱، ۵، ۶، ۱، ۲، ۴، ۷، ۲، ۲، ۱، مد داده‌های بین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۸۰ در یک فروشگاه، محصولات لبنی توسط سه کارخانه  $A = 50\%$ ،  $B = 30\%$  و  $C = 20\%$  تولید می‌شود. درصد محصولات معیوب از هر یکی از این سه کارخانه  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب  $10\%$ ،  $2\%$ ،  $5\%$  است. محصولی به تصادف از این کارخانه انتخاب می‌کنیم. اگر این محصول معیوب باشد

با چه احتمالی مربوط به کارخانه  $B$  است؟

- (۱)  $\frac{1}{11}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{3}{11}$

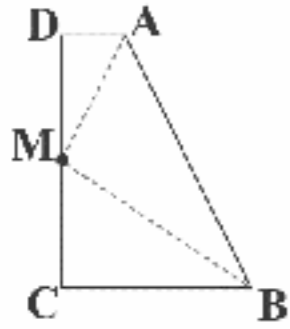


## هندسه (۲)

۸۱ معادله تصویر خط گذرنده بر دو نقطه  $A(8, 1)$  و  $B(-2, 5)$  تحت بازتاب نسبت به نقطه  $(-1, 3)$  کدام است؟

(۱)  $2x + 5y - 5 = 0$  (۲)  $2x - 5y - 5 = 0$  (۳)  $2x + 5y + 5 = 0$  (۴)  $-2x + 5y - 5 = 0$

۸۲ در دوزنقه قائم‌الزاویه  $ABCD$ ، اندازه‌های  $CD=8$ ،  $BC=6$  و  $AD=2$  هستند. نقطه  $M$  روی ساق قائم  $CD$  متحرک است. کم‌ترین مقدار  $MA + MB$  کدام است؟



- (۱)  $5\sqrt{2}$   
(۲)  $6\sqrt{2}$   
(۳)  $7\sqrt{2}$   
(۴)  $8\sqrt{2}$

۸۳ کدام گزینه درست است؟

- (۱) تجانس طول پاره‌خط را حفظ می‌کند.  
(۲) بازتاب شیب خط را حفظ می‌کند.  
(۳) دوران شیب خط را حفظ می‌کند.  
(۴) تجانس مساحت شکل را حفظ نمی‌کند.

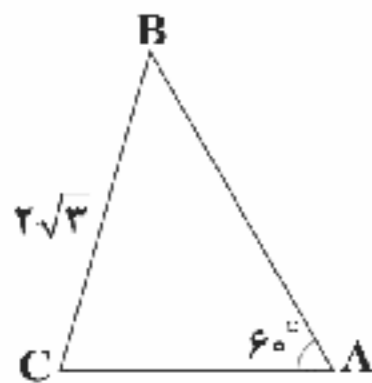
۸۴ اگر در تجانس به مرکز  $O(-2, 3)$  تصویر خط  $x - 5y + 1 = 0$  خط  $x - 5y - 3 = 0$  باشد، قدرمطلق نسبت تجانس کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۸۵ مساحت مجانس مثلث  $ABC$  به اضلاع  $7.15$  و  $20$  تحت تجانس به مرکز مبدأ مختصات و ضریب تجانس  $\frac{1}{\sqrt{6}}$  کدام است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $6$  (۳)  $7$  (۴)  $8$

۸۶ شعاع دایره‌ای که از رأس‌های مثلث زیر می‌گذرد، کدام است؟

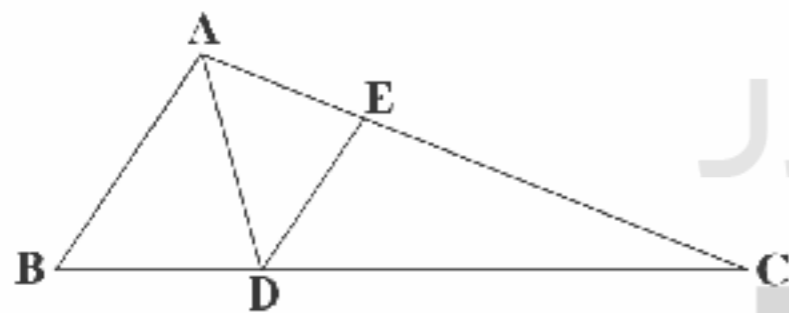


- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴)  $\sqrt{3}$

۸۷ مساحت مثلث  $ABC$  برابر  $42$  واحد مربع است. اگر  $b=20$  و  $c=7$  باشد، اندازه ضلع متوسط  $a$  کدام است؟

- (۱)  $13$  (۲)  $14$  (۳)  $15$  (۴)  $16$

۸۸ در شکل زیر  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است و  $DE \parallel AB$  است. اگر  $AB=6$  و  $AC=16$  باشد، اندازه  $AE$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{47}{11}$   
(۲)  $\frac{4}{8}$   
(۳)  $\frac{48}{11}$   
(۴)  $\frac{49}{11}$

۸۹ طول اضلاع مثلثی  $12$ ،  $9$  و  $7$  می‌باشد، طول ارتفاع وارد بر کوچک‌ترین ضلع کدام است؟

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

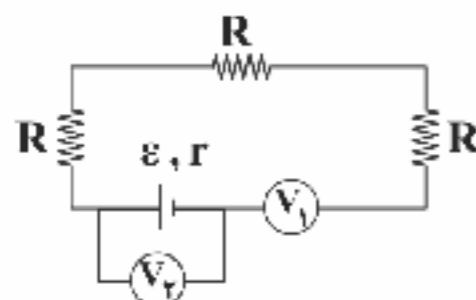
۹۰ در مثلث  $ABC$ ،  $AB=3$  و  $AC=5$  و طول نیمساز زاویه  $\hat{A}$  برابر  $\frac{15}{8}$  است. اندازه زاویه  $A$  کدام است؟

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $60^\circ$  (۳)  $120^\circ$  (۴)  $135^\circ$



## فیزیک

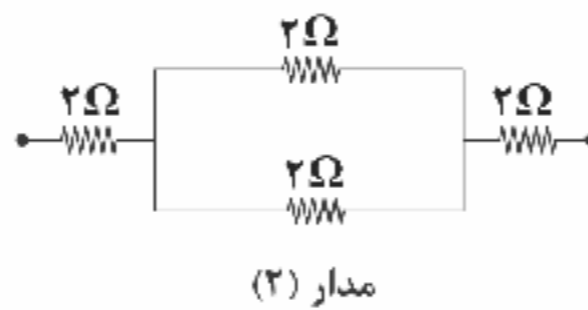
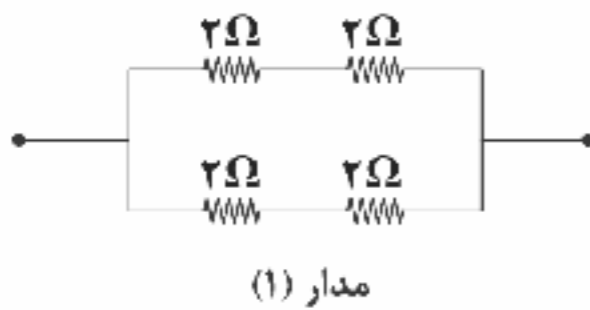
۹۱ در مدار شکل زیر، مقاومت ولت‌سنج‌ها بسیار زیاد است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (۱)  $V_1 = \varepsilon$  و  $V_2 = 0$   
(۲)  $V_1 = V_2 = \varepsilon$   
(۳)  $V_1 = \varepsilon$  و  $V_2 = 0$   
(۴)  $V_1 = V_2 = 0$



۹۲- در شکل‌های زیر، نسبت مقاومت معادل مدار (۲) به مقاومت معادل مدار (۱) چقدر است؟

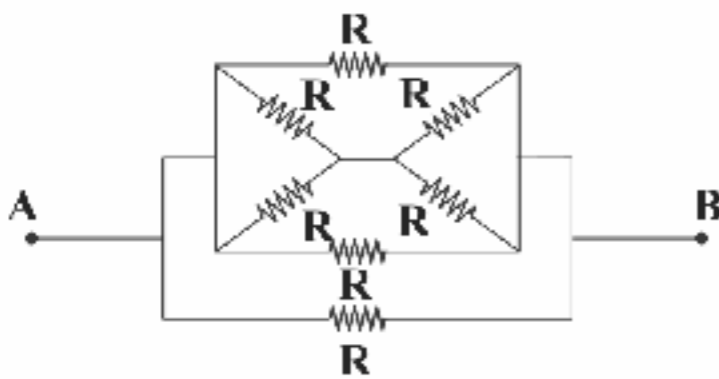


- (۱)  $\frac{2}{5}$   
(۲)  $\frac{4}{5}$   
(۳)  $\frac{5}{2}$   
(۴)  $\frac{5}{4}$

۹۳- دو لامپ رشته‌ای هم‌جنس A و B را در اختیار داریم که قطر رشته لامپ A و طول آن، دو برابر قطر رشته لامپ B و طول آن است. دو لامپ را به اختلاف پتانسیل‌های الکتریکی متفاوتی وصل می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که جریان عبوری از لامپ A دو برابر جریان عبوری از لامپ B است. کدام گزینه در مورد مقایسه نور لامپ‌های A و B درست است؟ (دمای هر دو لامپ را ثابت و یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) لامپ A پرنورتر است.  
(۲) لامپ B پرنورتر است.  
(۳) نور دو لامپ یکسان است.  
(۴) در مورد نور دو لامپ نمی‌توان نظر قطعی داد.

۹۴- در شکل زیر، مقاومت الکتریکی معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟ ( $R = 16\Omega$ )



- (۱) ۳۲  
(۲) ۱۶  
(۳) ۸  
(۴) ۴

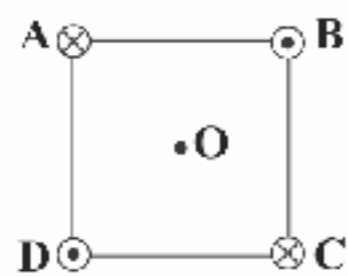
۹۵- بار الکتریکی نقطه‌ای  $+q$  با تندی  $200 \frac{m}{s}$  از شرق به غرب صفحه در حال حرکت است. اگر میدان مغناطیسی به بزرگی  $50G$  در جهت بالا به پایین در فضا وجود داشته باشد، میدان الکتریکی در فضا چند نیوتون بر کولن و در کدام جهت باشد تا این ذره منحرف نشود؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر کنید.)

- (۱)  $10^4$  - شمال  
(۲)  $10^4$  - جنوب  
(۳) ۱ - شمال  
(۴) ۱ - جنوب

۹۶- بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضای پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربه مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد بر آن ..... است و قطب ..... عقربه، جهت آن را نشان می‌دهد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) مماس - N  
(۲) مماس - S  
(۳) عمود - N  
(۴) عمود - S

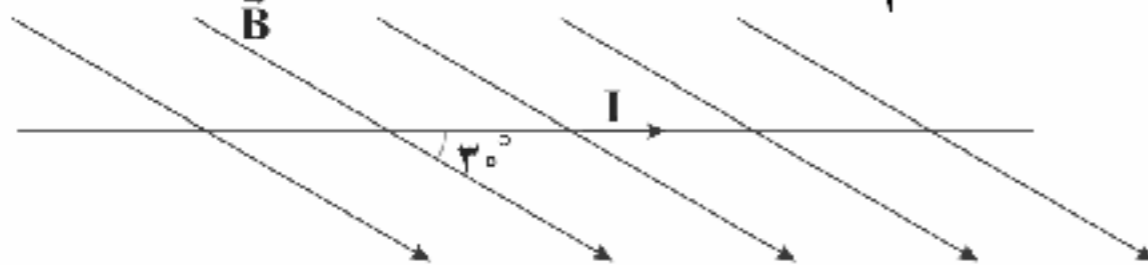
۹۷- مطابق شکل زیر، از چهار سیم راست و موازی که روی رأس‌های مربعی قرار دارند، جریان‌های مساوی می‌گذرد. جهت میدان مغناطیسی بر اینند در نقطه O به کدام سمت است؟



(۱) برآید در نقطه O، صفر است.

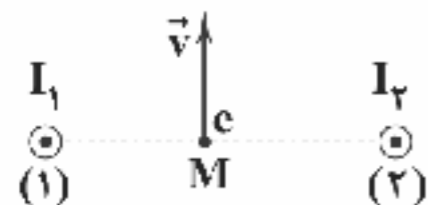
- (۲) ↓  
(۳) ↑  
(۴) ←

۹۸- از سیم راستی به طول  $50cm$ ، جریان  $2A$  می‌گذرد. اگر مطابق شکل زیر، سیم را در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به بزرگی  $500G$  قرار دهیم، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند میلی‌نیوتون و در چه جهتی است؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ )



- (۱) ۷۵ - برونسو  
(۲)  $37/5$  - برونسو  
(۳) ۷۵ - درونسو  
(۴)  $37/5$  - درونسو

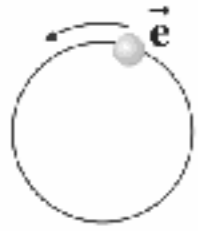
۹۹- مطابق شکل زیر، دو سیم حامل جریان، عمود بر صفحه کاغذ قرار دارند. میدان مغناطیسی ناشی از این سیم‌ها را در نقطه M،  $B_1$  و  $B_2$  در نظر می‌گیریم. اگر در یک لحظه الکترونی در این نقطه به سمت بالای صفحه در حال حرکت باشد، کدام گزینه درباره نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون درست است؟



- (۱) نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون صفر است.  
(۲) اگر  $B_1 > B_2$  باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون به سمت راست است.  
(۳) اگر  $B_1 < B_2$  باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون به سمت چپ است.  
(۴) جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون بدون توجه به اندازه‌های  $B_1$  و  $B_2$  همواره درونسو است.



۱۰۰ مطابق شکل زیر، یک الکترون در حال چرخش روی محیط یک حلقهٔ رسانا در جهت نشان داده شده است. کدام گزینه جهت خط‌های میدان مغناطیسی در درون و بیرون این دایره را به درستی نشان می‌دهد؟



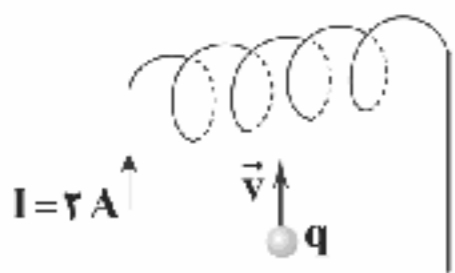
۱۰۱- اگر از یک سیم‌لولهٔ آرمانی که هر متر آن ۵۰۰ حلقه دارد، جریان  $4\text{ A}$  عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله دور از لبه‌ها چند میلی‌تسلا خواهد بود؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱)  $1/2$  (۲)  $2/4$  (۳)  $8/2$  (۴)  $9/6$

۱۰۲- کدام گزینه در مورد تفاوت میان مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی درست است؟

- (۱) مواد پارامغناطیسی برعکس مواد فرومغناطیسی فاقد دوقطبی‌های مغناطیسی هستند.  
(۲) مواد فرومغناطیسی برعکس مواد پارامغناطیسی فاقد دوقطبی‌های مغناطیسی هستند.  
(۳) مواد پارامغناطیسی دارای دوقطبی‌های نسبتاً همسو هستند و مواد فرومغناطیسی دارای دوقطبی‌های کاتوره‌ای هستند.  
(۴) مواد پارامغناطیسی دارای دوقطبی‌های کاتوره‌ای هستند و مواد فرومغناطیسی دارای دوقطبی‌های نسبتاً همسو هستند.

۱۰۳- مطابق شکل زیر، ذرهٔ بارداری با بار  $q = 2\text{ }\mu\text{C}$  به صورت عمود بر محور سیم‌لولهٔ آرمانی با سرعت  $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌شود. اگر طول سیم‌لوله  $60\text{ cm}$  و شامل  $30$  حلقه باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نانونیوتون است و در چه جهتی وارد می‌شود؟



$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

- (۱)  $84$  - برونیو  
(۲)  $96$  - برونیو  
(۳)  $84$  - درونیو  
(۴)  $96$  - درونیو

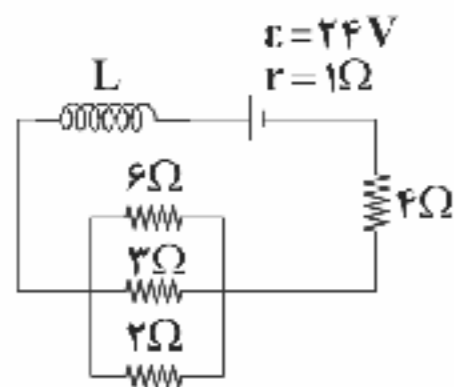
۱۰۴- در هر یک از شکل‌های زیر، یک حلقهٔ رسانا در نزدیکی سیم مستقیم حامل جریانی قرار دارد. در کدام گزینه جهت جریان القایی در حلقه درست رسم شده است؟



۱۰۵- مقاومت پیچ‌های با  $200$  دور سیم، برابر  $25\text{ }\Omega$  است. مقطع این پیچ که مساحت  $20\text{ cm}^2$  دارد، عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. بزرگی این میدان با چه آهنگی برحسب تسلا بر ثانیه تغییر کند تا جریانی به شدت  $6\text{ mA}$  در پیچ القا شود؟

- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/2$  (۳)  $0/3$  (۴)  $0/6$

۱۰۶- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره‌شده در القاگر برابر با  $72\text{ mJ}$  است. اگر از مقاومت القاگر صرف‌نظر کنیم، ضریب القاوری القاگر چند میلی‌هنری است؟



- (۱)  $4$   
(۲)  $9$   
(۳)  $16$   
(۴)  $18$

۱۰۷- در یک مولد جریان متناوب، اندازهٔ جریان القایی در لحظه‌ای حداکثر می‌شود که ..... یعنی .....

- (۱) سطح قاب با خط‌های میدان موازی باشد - شار مغناطیسی گذرنده از قاب صفر باشد.  
(۲) سطح قاب با خط‌های میدان موازی باشد - شار مغناطیسی گذرنده از قاب بیشینه باشد.  
(۳) سطح قاب بر خط‌های میدان عمود باشد - شار مغناطیسی گذرنده از قاب صفر باشد.  
(۴) سطح قاب بر خط‌های میدان عمود باشد - شار مغناطیسی گذرنده از قاب بیشینه باشد.



۱۰۸- معادله جریان - زمان عبوری از یک پیچه در SI به صورت  $I = 2 \sin(50\pi t)$  است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در این پیچه در

لحظه  $t = \frac{1}{100}$  s برابر با ۸ V باشد، مقاومت الکتریکی پیچه چند اهم است؟

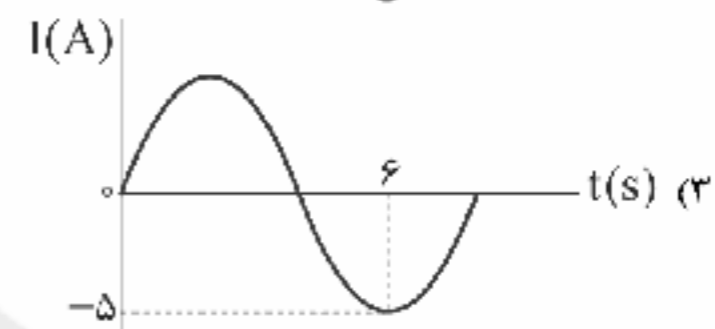
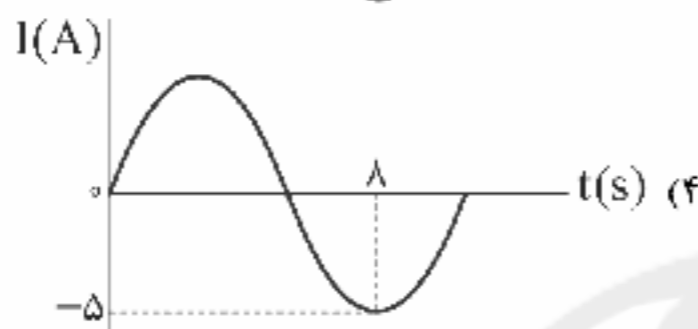
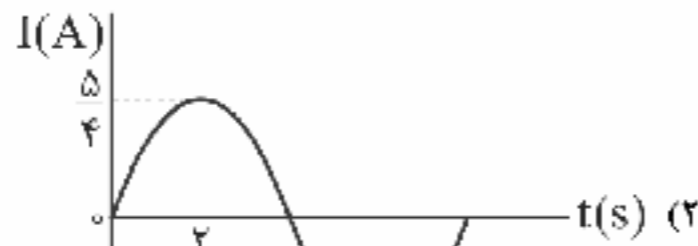
۱۶ (۴)

 $\frac{1}{4}$  (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰۹- نمودار کدام گزینه می تواند نمودار معادله جریان بر حسب زمان  $I = 5 \sin \frac{\pi}{4} t$  باشد؟



۱۱۰- از القاوری به ضرب القاوری  $2 \times 10^{-4}$  جریانی متناوبی که معادله آن در SI به صورت  $I = 4 \sin(2\pi t)$  است، می گذرد. بیشینه انرژی ذخیره شده در این القاگر چند ژول است؟

۰/۱۶ (۴)

۰/۰۸ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۱۱۱- یک قاب رسانای مستطیل شکلی به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ ، در هر دقیقه  $180$  بار حول محور خود که عمود بر خطهای میدان مغناطیسی

یکنواختی به بزرگی  $10^3 \text{ G}$  است، دوران می کند. ساده ترین معادله شار مغناطیسی عبوری از این قاب بر حسب زمان در SI کدام است؟

$$\Phi = 5 \cos(6\pi t) \quad (4) \quad \Phi = 5 \times 10^{-4} \cos(6\pi t) \quad (3) \quad \Phi = 5 \cos(12\pi t) \quad (2) \quad \Phi = 5 \times 10^{-4} \cos(12\pi t) \quad (1)$$

۱۱۲- تعداد حلقه های یک سیملوله آرمانی را دو برابر و جریان عبوری از آن را نصف می کنیم. به ترتیب از راست به چپ، ضرب القاوری و شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله چند برابر می شود؟

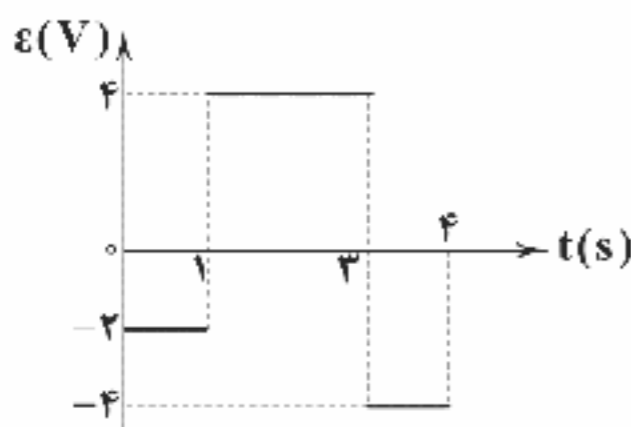
۴ - ۴ (۴)

۲ - ۴ (۳)

۴ - ۲ (۲)

۱ - ۴ (۱)

۱۱۳- نمودار نیروی محرکه القایی ایجاد شده در سیملوله ای شامل  $100$  حلقه به صورت زیر است. در بازه زمانی صفر تا  $4$  ثانیه، شار مغناطیسی عبوری از این سیملوله چند واحد SI تغییر می کند؟



۲ (۱)

۱۶ (۲)

۰/۰۲ (۳)

۰/۱۶ (۴)

۱۱۴- برای انتقال توان الکتریکی در فاصله های دور، تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای ..... و جریان های ..... استفاده کنیم. این کار اتلاف توان را در خطهای انتقال کاهش می دهد. (به ترتیب از راست به چپ)

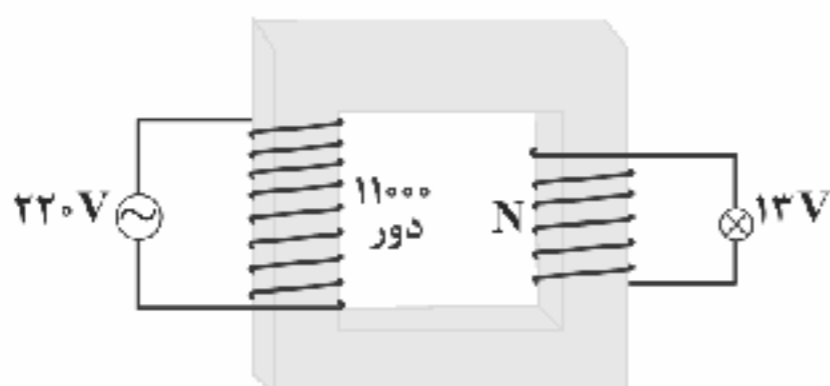
(۴) پایین - زیاد

(۳) پایین - کم

(۲) بالا - زیاد

(۱) بالا - کم

۱۱۵- شکل زیر، یک مبدل آرمانی را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد این مبدل درست است؟

(۱) این مبدل یک افزایشنده است و پیچه  $N$ ،  $436$  دور دارد.(۲) این مبدل یک کاهشنده است و پیچه  $N$ ،  $436$  دور دارد.(۳) این مبدل یک افزایشنده است و پیچه  $N$ ،  $650$  دور دارد.(۴) این مبدل یک کاهشنده است و پیچه  $N$ ،  $650$  دور دارد.



۱۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) با انجام واکنش شیمیایی گرماگیر در یک سامانه، مواد با پایداری بیشتر به موادی با پایداری کمتر تبدیل می‌شوند.
- ۲) ارزش سوختی کربوهیدرات، چربی و پروتئین به ترتیب برابر با ۱۷، ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر مول است.
- ۳) میانگین آنتالپی پیوند کربن - اکسیژن در بنزالدهید، بیشتر از پیوند کربن - اکسیژن در اتانول است.
- ۴) طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود گروه عاملی اکسیژن‌داری است که در کلسترول نیز وجود دارد.

۱۱۷- با گرمای حاصل از سوختن ۱۳/۲g پروپان، چند گرم آب را می‌توان به گازهای هیدروژن و اکسیژن تبدیل

کرد؟ ( $\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -2280 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ) ( $C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$\Delta H = 570 \text{ kJ}$$

۳۰ (۴)

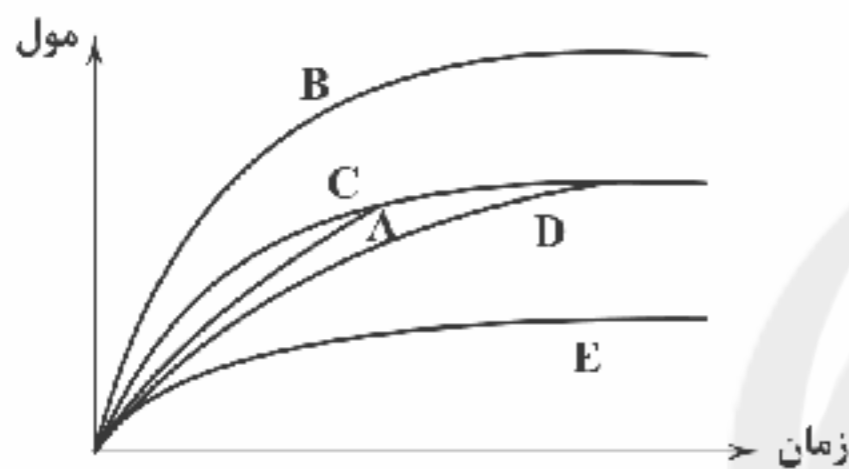
۴۳/۲ (۳)

۱۵ (۲)

۲۱/۶ (۱)

۱۱۸- در نمودار زیر، منحنی A نشان‌دهنده تغییر مول‌های یکی از مواد فراورده در یک واکنش فرضی است. کدام یک از منحنی‌های B، C، D،

و E نشان‌دهنده افزودن بازدارنده و کاتالیزگر به سامانه واکنش است؟



۱) B: کاتالیزگر، D: بازدارنده

۲) C: کاتالیزگر، D: بازدارنده

۳) B: کاتالیزگر، E: بازدارنده

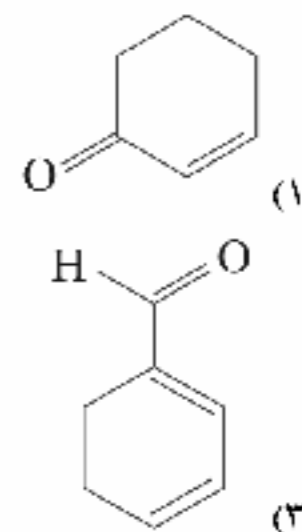
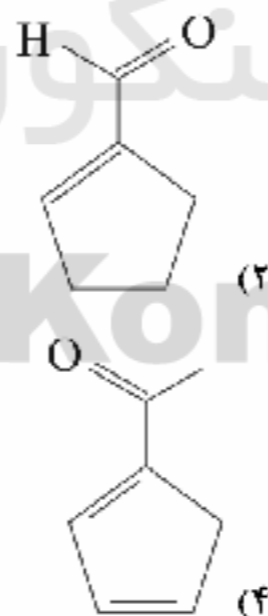
۴) C: کاتالیزگر، E: بازدارنده

۱۱۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) تهیه هیدروژن پراکسید از واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.
- ۲) بنزونیك اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است و در ساختار آن دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارند.
- ۳) یکی از آلاینده‌های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود گاز گوگرد تری‌اکسید است.
- ۴) واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق، انجام نمی‌شود.

۱۲۰- ترکیب آلی A دارای گروه عاملی کتونی بوده، شمار اتم‌های کربن آن برابر شمار اتم‌های هیدروژن بنزونیك اسید و شمار اتم‌های هیدروژن آن

برابر شمار اتم‌های کربن پروپیل پنتانوات است. کدام یک از ساختارهای زیر را می‌توان به ترکیب A نسبت داد؟



۱۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در ساختار ریزمغذی تمامی پیوندهای کربن - کربن از نوع یگانه (ساده) است.
- لیکوپن فعالیت رادیکال‌ها در بدن را کاهش می‌دهد.
- در واکنش میان گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{I}_2$  که منجر به تولید گاز HI می‌شود، سرعت متوسط تولید فراورده، دو برابر سرعت واکنش است.
- در واکنش  $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ ، شیب نمودار غلظت - زمان برای  $\text{H}_2\text{O}$ ، دو برابر  $\text{CO}_2$  است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۲- اگر  $\Delta H$  واکنش‌های تبدیل یک مول بخار آب و یک مول هیدروژن پراکسید گازی شکل به اتم‌های گازی سازنده آنها به ترتیب برابر با ۸۵۶

و ۱۰۶۹ کیلوژول باشد، آنتالپی پیوند  $\text{O} - \text{O}$  در هیدروژن پراکسید چند کیلوژول بر مول است؟

۲۱۳ (۴)

۵۳۴/۵ (۳)

۴۲۸ (۲)

۱۰۶/۵ (۱)



۱۲۳- ۱۰ مول گاز آمونیاک و ۱۸ مول گاز اکسیژن وارد یک سامانه بسته شده تا مطابق معادله موازنه نشده  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  با هم واکنش دهند. اگر پس از گذشت ۸ دقیقه، فشار گازهای موجود در سامانه، ۱۰ درصد افزایش یابد، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن در این مدت چند مول بر دقیقه بوده است؟ (دما در طی واکنش ثابت است.)

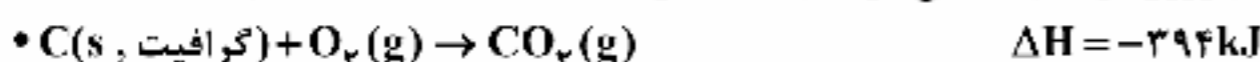
۰/۲ (۱)      ۰/۴ (۲)      ۰/۷ (۳)      ۰/۳۵ (۴)

۱۲۴- با توجه به داده‌های جدول زیر از سوختن کامل هر گرم اتیلن (در دمای  $25^\circ\text{C}$ ) به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنتالپی تبخیر آب برابر  $45\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است و  $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

پیوند	C—H	O—H	C=O	O=O	C≡C	C=C
$\Delta H(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	۴۱۵	۴۶۵	۸۰۰	۵۰۰	۸۴۰	۶۱۵

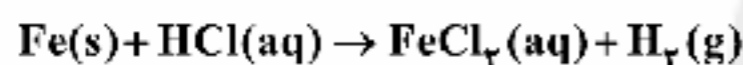
۴۹/۱ (۴)      ۵۷/۱ (۳)      ۴۲/۶ (۲)      ۵۰/۷ (۱)

۱۲۵- از واکنش گرافیت با بخار آب، می‌توان گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید به دست آورد. اگر در این واکنش ۷۵ گرم از واکنش دهنده‌ها به طور کامل مصرف شود، با توجه به واکنش‌های زیر چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



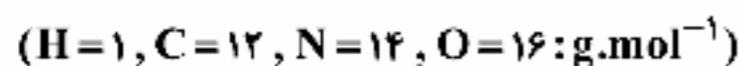
۶۵۵ (۴)      ۱۶۴۰ (۳)      ۳۲۷/۵ (۲)      ۱۷۳/۵ (۱)

۱۲۶- ۱۱/۲ گرم پودر آهن با ۴ لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار واکنش داده و پس از ۸ دقیقه، ۱/۱۲ لیتر گاز هیدروژن (در شرایط STP) تولید شده است. سرعت واکنش در این مدت، چند مول بر ثانیه بوده است؟ ( $\text{Fe}=56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



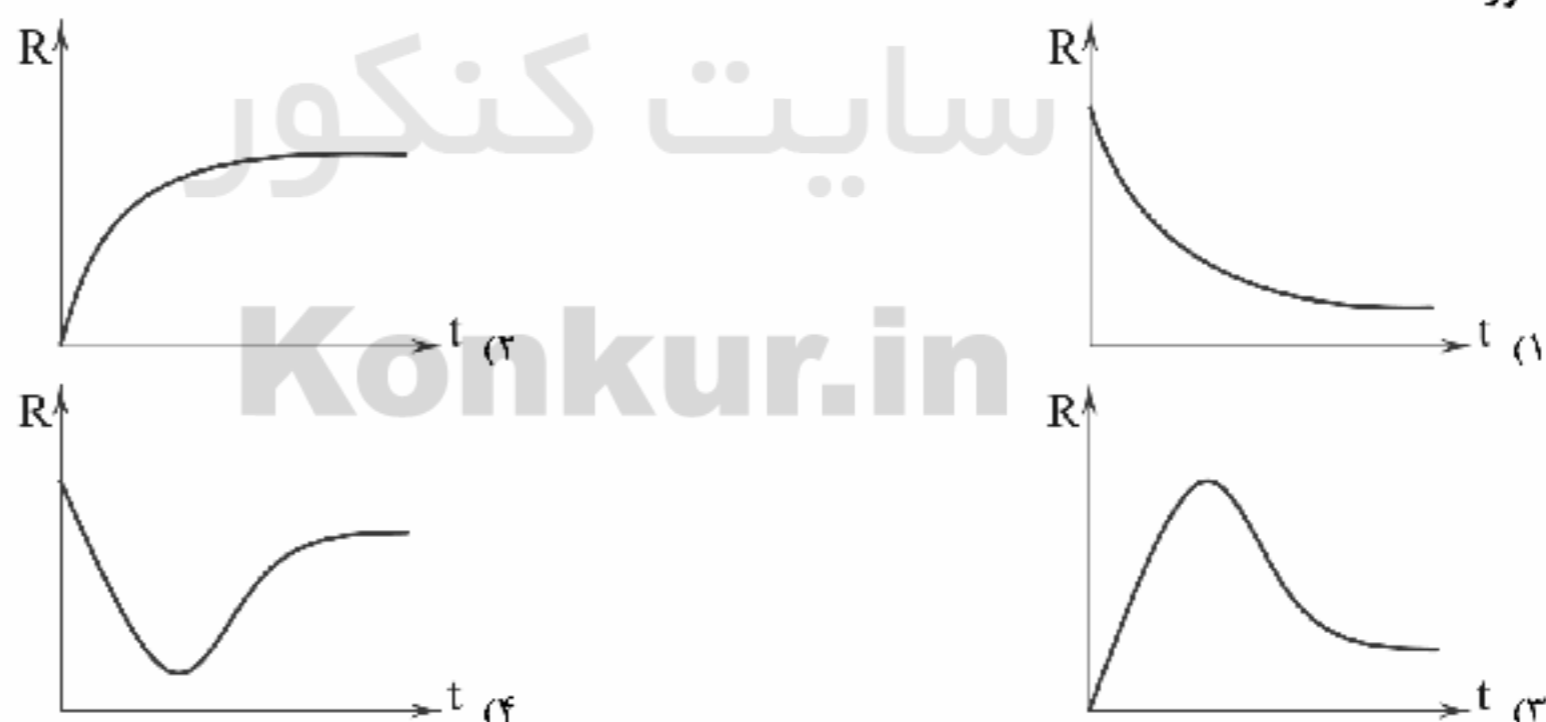
$\frac{1}{48} \times 10^{-2}$  (۴)       $\frac{1}{96} \times 10^{-2}$  (۳)       $\frac{1}{12} \times 10^{-2}$  (۲)       $\frac{1}{24} \times 10^{-2}$  (۱)

۱۲۷- اگر نیم مول اتیل متیل آمین با مقدار کافی فورمیک اسید واکنش دهد، با فرض بازده ۶۰٪، چند گرم آمید تولید می‌شود؟



۲۱/۵ (۴)      ۳۰/۳ (۳)      ۲۰/۷ (۲)      ۲۶/۱ (۱)

۱۲۸- واکنش گازی  $A \rightarrow B$  در یک سامانه در دمای ثابت در حال پیشرفت است. روند تغییرات سرعت واکنش (R) با گذشت زمان (t) به کدام صورت است؟



۱۲۹- مونومرهای سازنده یک پلی‌استر، ساده‌ترین دی‌اسید و ساده‌ترین دی‌الکل هستند. هر واحد تکرار شونده این پلی‌استر شامل چند اتم است؟

۱۲ (۴)      ۱۱ (۳)      ۹ (۲)      ۱۵ (۱)

۱۳۰- ۱۲۰ مول از یک هیدروکربن آروماتیک در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کند تا پلیمری را تولید کند که به عنوان ظروف یک‌بار مصرف غذا به کار می‌رود. اگر جرم تولید شده پلیمر برابر با ۹۳۶۰ گرم باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۹۰ (۴)      ۸۰ (۳)      ۷۵ (۲)      ۷۰ (۱)

۱۳۱- مقایسه میان شمار اتم‌های هیدروژن مونومر سازنده پلیمرهای تفلون (a)، پلی‌سیانواتن (b) و پلی‌وینیل کلراید (c) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

c > b > a (۴)      a > b = c (۳)      b > c > a (۲)      b = c > a (۱)



۱۳۲- انحلال پذیری ۱- بوتانول ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ) در  $100\text{g}$  آب در دمای اتاق چگونه است؟

- (۱) به هر نسبتی در آب حل می شود.  
(۲) بیشتر از  $1\text{g}$  گرم حل می شود.  
(۳) بین  $1\text{g}$  تا  $10\text{g}$  حل می شود.  
(۴) کمتر از  $1\text{g}$  گرم حل می شود.

۱۳۳ کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) پلیمرهای سبز همانند تفلون به طور اتفاقی کشف شدند.

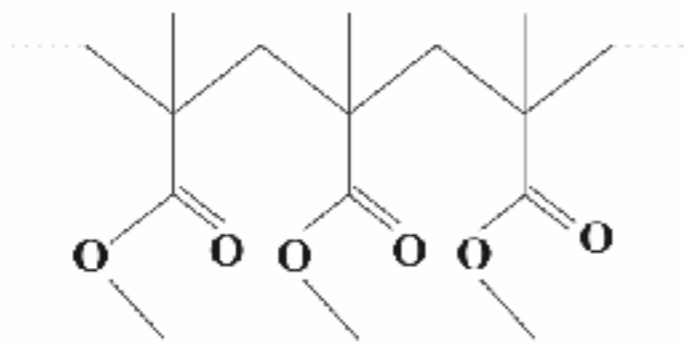
(ب) پلیمرهای سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل هیچ گونه ردپایی در محیط زیست بر جای نمی گذارند.

(پ) آهنگ واکنش آبکافت پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(ت) کولار یکی از پلی آمیدهاست که در صنایع پتروشیمی از واکنش دی آمین ها با دی اسیدها تولید می شود.

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

۱۳۴- نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی مونومر سازنده پلیمر زیر کدام است؟



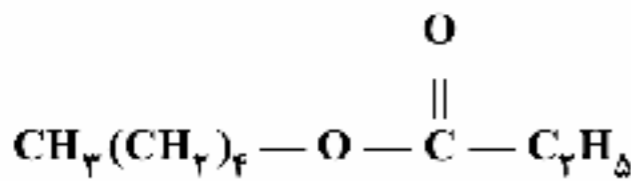
(۱) ۴

(۲) ۲/۷۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۱۳۵- فراورده های حاصل از آبکافت استر A در کدام گزینه آمده است؟



- (۱) اتانول و هگزانوئیک اسید  
(۲) اتانول و پنتانوئیک اسید  
(۳) ۱- پنتانول و پروپانوئیک اسید  
(۴) ۱- پنتانول و اتانوئیک اسید

۱۳۶- شمار اتم های اکسیژن موجود در مولکول کدام دو ویتامین با هم برابر است؟

- (۱) A و C (۲) A و D (۳) K و D (۴) A و K

۱۳۷ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) شمار پلیمرهای طبیعی که در ساختار آن ها اتم های C، H، O و N وجود دارد، محدود است.

(۲) میان مولکول های هر کدام از آمین ها، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.

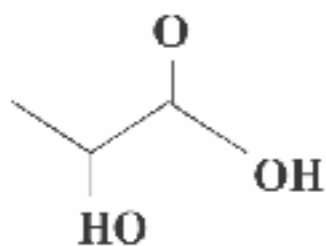
(۳) مولکول ساده ترین آمید همانند مولکول ساده ترین استر دارای دو اتم کربن است.

(۴) نقطه جوش متیل متانوات پایین تر از نقطه جوش اتانوئیک اسید است.

۱۳۸ برای اتیل پروپانوات چه تعداد کربوکسیلیک اسید هم پار می توان در نظر گرفت؟

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۳۹- ساختار مقابل مربوط به لاکتیک اسید است. چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با آن درست است؟



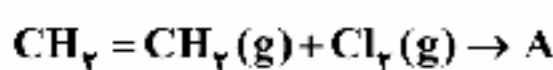
• جرم مولی آن، نصف جرم مولی گلوکز است.

• این ترکیب را به تنهایی می توان برای تهیه استر به کار برد.

• نشاسته موجود در سیب زمینی، ذرت و نیشکر قابل تبدیل به این اسید آلی است.

• از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید تولید می شود که ساختار آن به صورت  $\left[ \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{COOCH}_3) \right]_n$  است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۰- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با واکنش مقابل نادرست است؟

(۱) سطح انرژی فراورده، پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است.

(۲) ترکیب A در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

(۳) این واکنش در حضور  $\text{FeCl}_3$  به عنوان کاتالیزگر انجام می شود.

(۴) نام فراورده واکنش، ۱، ۲- دی کلرواتان است.





# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۲/۲۴

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

عناوین 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 ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	حسابان ۱	۱۰	۶۱	۷۰	۴۰ دقیقه
	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	
	هندسه ۲	۱۰	۸۱	۹۰	
۶	فیزیک ۲	۲۵	۹۱	۱۱۵	۳۰ دقیقه
۷	شیمی ۲	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۲۵ دقیقه

# آزمون‌های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم توری‌نیا
زبان عربی	امید سیدی - عباس حیدری	شاهو مرادیان - حسام حاج مؤمن پرینسا فیلو - مجید کاراژی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان ۱	سیروس نصیری علیرضا بنگداز جهرمی
	آمار و احتمال	خشایار خاکی
	هندسه ۲	مفید ابراهیم‌پور
فیزیک	علی امانت	مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دتایی
شیمی	مریم تمدنی	رضا طهرانچی - ایمان زارعی میلاد عزیزی

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

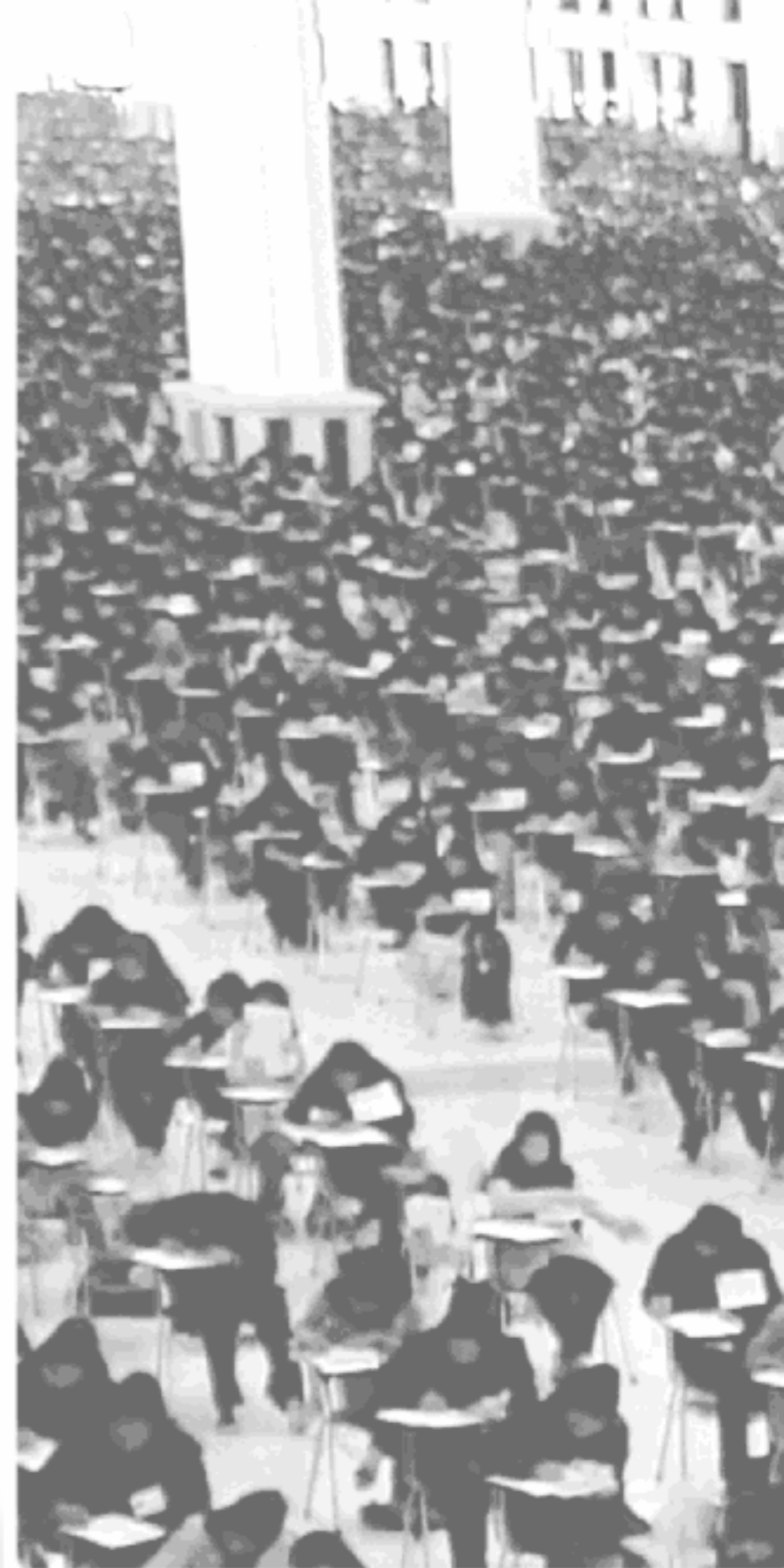
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهناز کاظمی - ربابه الطافی - مینا عباسی - فرزانه فتاحی

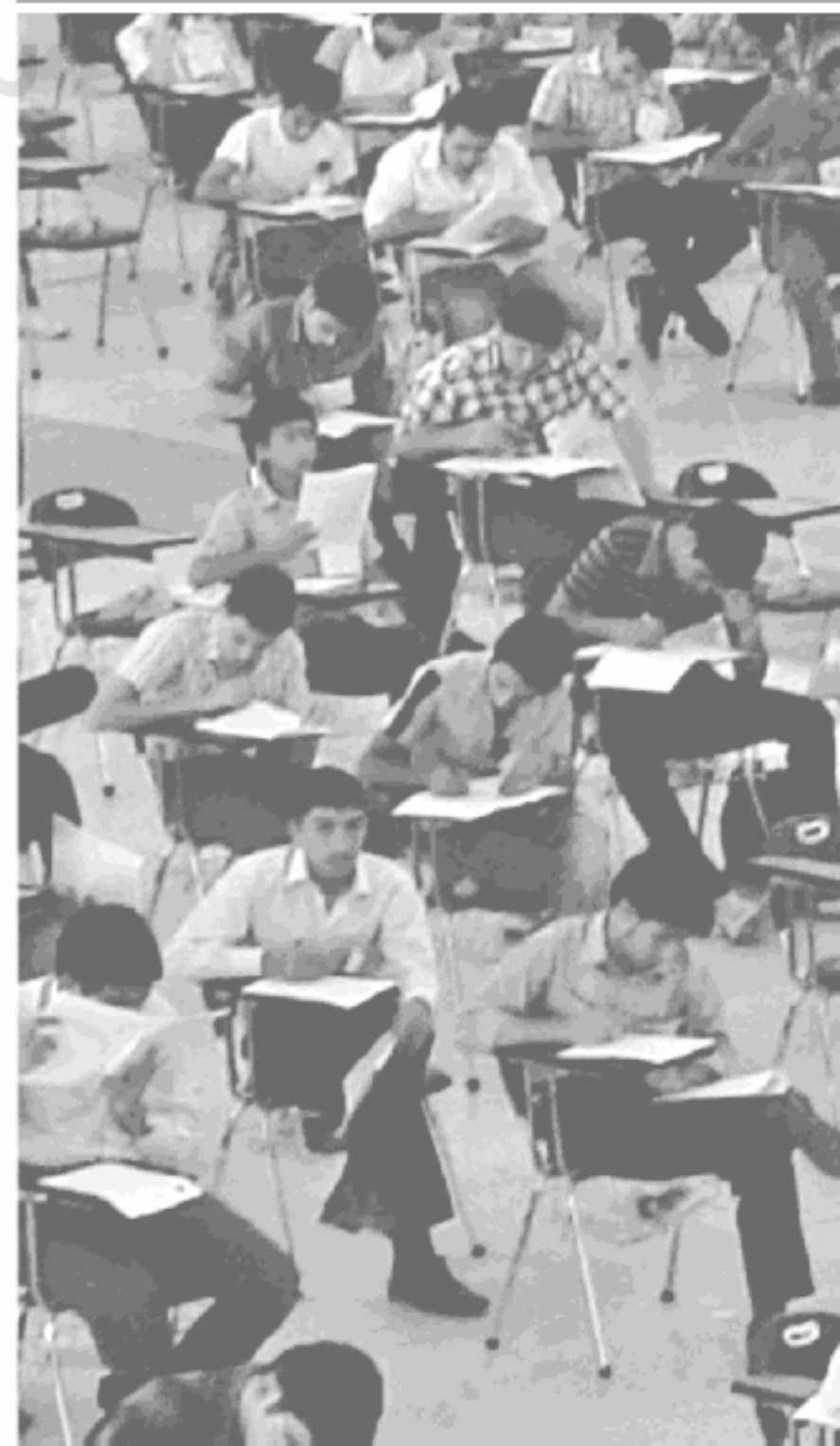
امور چاپ: علی مزرعتی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



به نام خدا

## حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ی رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲-۲۱+ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



## فارسی

- ۱ ۱) معنی درست واژه‌ها: آوری: بی‌گمان، بی‌تردید، به طور قطع / هنر: فضیلت، استعداد، شایستگی، لیاقت / پایمردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت / عیار: خالص، سنجه، مقابل غش و ناپاکی
- ۲ ۲) معنی درست واژه‌ها: شماتت: سرکوفت، سرزنش، ملامت (ملالت: آزرده‌گی، ماندگی، به ستوه آمدن) / ژنده: بزرگ، مهیب (دژم: خشمگین)
- ۳ ۳) املاي درست واژه: صواب: درست، صحیح (ثواب: پاداش اخروی کار نیک)

۴ ۲) شلوارهای وصله‌دار: رسول پرویزی

## ۵ ۲) بررسی حس‌آمیزی در سایر گزینه‌ها:

- ۱) نازکی اسرار (آمیختن دو حس لامسه و پدیدۀ ذهنی (انتزاعی))  
۳) نازکی رنگ (آمیختن دو حس لامسه و بینایی)  
۴) نازکی گفتار (آمیختن دو حس لامسه و شنوایی)

## ۶ ۳) بررسی تلمیح در سایر گزینه‌ها:

- ۱) اشاره به داستان حضرت سلیمان (ع)  
۲) اشاره به داستان آب حیات و حضرت خضر (ع)  
۴) اشاره به داستان حضرت یوسف (ع)

۷ ۲) ساقی در گزینه (۲) نقش «منادایی» دارد و واژه‌های مشخص‌شده در سایر گزینه‌ها نقش «نهادی» دارند.

۸ ۳) سپهر: ۱- ابزار دفاع در جنگ (معنی قدیم) ۲- زه آهنی در وسایل نقلیه (معنی جدید افزوده شده)

۹ ۲) «خریدار» به معنی «خریدکننده» صفت فاعلی است. (بن ماضی - ار)

قافیه ابیات دیگر (دیدار، بار) اسم هستند و «صُرَّار» صفت مطلق است.

۱۰ ۱) مفهوم گزینه (۱): ضرورت تحمل رنج در زندگی / دشمنی روزگار با انسان‌ها

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بلاکشی و جانفشانی عاشقانه

۱۱ ۳) مفهوم گزینه (۳): آخرت‌اندیشی و بی‌توجهی به دنیا

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تسلط بدی بر خوبی / دگرگونی ارزش‌ها

۱۲ ۳) مفهوم گزینه (۳): خودکم‌بینی عاشقانه / بسنده کردن به کم‌ترین بهره از معشوق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: سفارش به قناعت و مناعت طبع

۱۳ ۲) مفهوم گزینه (۲): تغییرناپذیری سرشت ظالمان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: اثر ظلم به ظالم برمی‌گردد / عاقبت وخیم ظلم

۱۴ ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): جاودانگی عشق

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) گذارندگی عشق  
۲) گذارندگی عشق  
۳) جاودانگی نیکی

۱۵ ۳) مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و گزینه (۳): دعوت به بهره‌گیری از زمان حال و اغتنام فرصت‌ها

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) ایمان به روزی‌رسانی خداوند و ضرورت تأمل در اعمال گذشته  
۲) تحمل رنج‌ها کلید آسایش است.  
۴) ضرورت آینده‌نگری

## زبان عربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۴) ترجمه کلمات مهم: أمیرت: مأمور شدم، دستور داده شده‌ام؛

فعل ماضی مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

أن أجادل: که بحث (گفت‌وگو) کنم. [رد گزینه (۳)]

الطريقة الحسنى: شیوه بهتر، روش نیکوتر؛ ترکیب وصفی معرفه است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

حتى أغير: تا تغییر دهم (عوض کنم) [رد گزینه (۳)]

سلوکهم: رفتارشان؛ مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۷ ۳) ترجمه کلمات مهم: قد تَضَطَّرُّ: گاهی ناگزیر می‌کند، احتمالاً

ناگزیر (مجبور) می‌کند [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

في حياتك: در زندگی‌ات [رد سایر گزینه‌ها]

يَجِبُ: باید، لازم است [رد گزینه (۴)]

۱۸ ۴) ترجمه کلمات مهم: كانت قد تغيَّرت: تغییر یافته (کرده) بود؛

«كانَ» + (قد) + فعل ماضی ← ماضی بعید» [رد سایر گزینه‌ها]

الناس: مردم [رد گزینه (۳)]

ألسنة: زبان‌ها [رد گزینه (۱)]

نطق: تلفظ کرده بودند، بر زبان آورده بودند (برای فاعل جمع)؛ فعل ماضی است که چون قبلش «كان» آمده به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۹ ۱) ترجمه کلمات مهم: لیدرس: باید بررسی کنند؛ «لام» امر

است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

زملائي: همکلاسی‌هایم، هم‌شاگردی‌های من [رد گزینه (۴)]

أهم: مهم‌ترین [رد گزینه (۲)]

التجدید: نوآوری؛ مصدر است. [رد گزینه (۴)]

الشعر: شعر؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

ینشروها: آن را منتشر کنند [رد سایر گزینه‌ها]

مقالة علمية: مقاله‌ای علمی؛ ترکیب وصفی نکره است. [رد گزینه (۴)]

## ۲۰ ۲) ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

۱) برای این‌که حالت خوب شود، باید در درمانگاه بستری شوی.

۳) انسان نباید ظلم کند همان‌گونه که دوست دارد مورد ظلم واقع نشود.

۴) این استاد در پژوهش همتایی نداشته است. (برای این استاد در پژوهش همتایی نبوده است).



### ۲۱ | ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تصمیم گرفت آن چه را قصد کرده است با تأخیر انجام دهد: عجله کردن («التأجيل: تأخیر» صحیح است).
  - (۲) آن چه آن را هنگام بیماری می‌خوریم: داروها
  - (۳) موفق نشد بلکه زبان دید: شکست خورد
  - (۴) به او قول داد که چیزی (کاری) را انجام دهد: پیمان بست
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۲۵ - ۲۲):

پژوهش علمی جدیدی نشان داده است که کسانی که قصد پنهان کردن حقایق یا تغییر آن‌ها را دارند، در آغاز از [دست] خودشان احساس ناراحتی می‌کنند اما این احساس به تدریج با گفتن دروغ‌های پی‌درپی از بین می‌رود. و این احساس ناراحتی را، زمانی که انسان چیزی را که برخلاف حقیقت است، می‌گوید، قسمتی از مغز تولید می‌کند، اما تولید آن (احساس) متوقف می‌شود زمانی که انسان به این حالت عادت می‌کند. پس دروغ‌ها بیشتر و بیشتر بزرگ می‌شود و محاسبه نفس بر آن‌ها پنهان می‌شود. در مورد آن چه به همه انواع دروغ ارتباط دارد، دروغگوها می‌گویند که آن‌ها با دروغ‌هایی کوچک شروع کرده‌اند، سپس کار به آن چه بزرگ‌تر است، رسیده است!

### ۲۲ | ۲ «احساس ناراحتی .....»

- با توجه به متن، این احساس نزد همه هست و هنگامی که شخص برای بار اول گناهی (مانند دروغ) مرتکب شود، در او به وجود می‌آید.
- ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نزد کسی دیده می‌شود که زیاد دروغ می‌گوید!

- (۲) زمانی که شخص برای اولین بار اقدام به گفتن دروغی می‌کند، ظاهر می‌شود
- (۳) حالنی است که افراد قصد دارند آن را همیشه پنهان کنند!
- (۴) زمانی که انسان به دروغ عادت می‌کند، زیاد می‌شود!

### ۲۳ | ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: از (میان) مردم کسانی هستند که حقایق را به نفع خودشان تحریف می‌کنند! / (مطابق سطر اول متن صحیح است).
- (۲) ترجمه: هر کس خودش را محاسبه نکند، در گناهان غرق می‌شود! / (محاسبه نفس باعث می‌شود انسان خطاهایش را تکرار نکند).
- (۳) ترجمه: جرایم انسان یا خطاهای کوچک شروع می‌شوند! / (در پایان متن همین مطلب به عنوان نتیجه آمده است).
- (۴) ترجمه: در انسان چیزی که او را از ارتکاب گناهان منع کند، وجود ندارد! / (نادرست است چون مطابق متن، محاسبه نفس و احساس‌های ناخوشایند پس از انجام گناه از جمله بازدارنده‌ها در انسان هستند).

### ۲۴ | ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: بی‌گمان دروغ کلید هر بدی است! (مفهوم: با گفتن دروغ راه برای انجام بدی‌های دیگر هموار می‌شود).
- (۲) ترجمه: دروغ، دروغ می‌آورد! (مفهوم: مطابق متن دروغ‌ها به تدریج بزرگ و بزرگ‌تر می‌شوند).

- (۳) ترجمه: ریسمان دروغ کوتاه است! (مفهوم: به این معنا که دروغ عاقبت آشکار می‌شود. چنین مفهومی در متن نیامده است).
  - (۴) ترجمه: هر کس دروغ بگوید، دزدی [هم] می‌کند! (همانند مفهوم گزینه (۱)، از دروغگو هر خطایی برمی‌آید).
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن:

### ۲۵ | ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول ← معلوم («تَتَوَقَّفُ» معلوم است.) / فاعله محذوف ← فعل معلوم فاعل دارد.
  - (۳) مصدره: توقيف ← مصدره: تَوَقَّفُ
  - (۴) مفعوله: إنتاج ← فاعله: إنتاج
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

### ۲۶ | ۱ ترجمه عبارت سؤال: عبارتی را معین کن که در آن فعلی برای

توضیح [اسمی] نکرده آمده است:

«مصانع» اسم نکره‌ای است که فعل «يَعْمَلُ» پس، آن را توضیح می‌دهد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «نَصٌّ» و «قَصِيرٌ» اسم نکره‌اند اما پس از آن‌ها فعلی نیامده است.
- (۳) «مواصفات» اسم نکره است ولی فعلی پس از آن نیامده است.
- (۴) «عملاً» اسم نکره است ولی «أَحْسَنُ» اسم تفضیل است و فعل نیست.

### ۲۷ | ۱ ترجمه عبارت سؤال: گزینه‌ای را معین کن که در آن فعلی

نیست که معادل مضارع التزامی باشد:

### بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «لِ» حرف جز و «تَعَلَّمُ» مصدر و اسم است و در نتیجه فعل مضارعی در جمله نیست.

ترجمه: مدتی کافی برای یادگیری چیزهایی جدید نداریم!

- (۲) فعل مضارع «لَا يُسْمَعُ» که بعد از اسم نکره «دُعَاءٌ» آمده، به دلیل این‌که قبل از اسم نکره نیز مضارع آمده است به شکل مضارع التزامی ترجمه می‌شود.
- ترجمه: خدایا بی‌گمان من به تو پناه می‌برم از دعایی که شنیده نشود!

(۳) «أَنْ تَعْبِتَ» معادل مضارع التزامی است.

ترجمه: بزرگ‌ترین عیب آن است که از چیزی عیب‌گیری که مانند آن در تو هست!

(۴) «لَكَيْلَا تَكْذِبُوا» معادل مضارع التزامی است.

ترجمه: به شما درسی دادم تا از این به بعد دروغ نگویند.

### ۲۸ | ۳ فعل ناقصی را معین کن که حروف زائدی دارد:

در میان افعال ناقصه، تنها فعل «أَصْبَحَ» از باب «إِفعال»، حروف زائد دارد و ثلاثی مزید است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «كانت» از افعال ثلاثی مجرد است.
  - (۲) «يُضَيِّرُ» به معنای «می‌گرداند»، جزء افعال ناقصه نیست.
- نکته:** «صاز» به معنای «شد»، از افعال ناقصه است ولی «صَيَّرَ» به معنای «گردانید» است و از افعال ناقصه محسوب نمی‌شود.
- (۴) «ليست» از افعال ثلاثی مجرد است.



۳۵ ۲ در حدیث شریف سلسله‌الذهب، مقصود امام رضا (ع) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است. این حدیث به دلیل نقل شدن از امامان بزرگوار، نشان‌دهنده حفظ سیره و سخنان پیامبر (ص) است.

۳۶ ۲

- ارائه الگوهای نامناسب ← برجسته شدن جایگاه افراد به دور از معیارهای اسلامی  
- ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) } فراموشی احادیث  
- افزایش خطا در نقل احادیث  
- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت ← تغییر فرهنگ جامعه مؤمن و خداکار عصر پیامبر اکرم (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص)

۳۷ ۴ آن‌که به هشدار قرآن مبنی بر بازنگشتن به جاهلیت توجه کنند، سیاست‌گذاران واقعی نعمت رسالت خواهند بود و خداوند به زودی سیاست‌گذاران را پاداش می‌دهد. این مفهوم در عبارت قرآنی «وَسَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ» آمده است.

۳۸ ۳ از دقت در آیه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ نَلْقَىٰهٗمُ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ وَ مَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ» از آیهین پیشین خود [باز می‌گردید؟ و هرکس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زیانی نرساند و خداوند به زودی سیاست‌گذاران را پاداش می‌دهد. استمرار رسالت با وجود پیامبر اسلام را می‌توان برداشت نمود و شرایط زمانی بازگشت به جاهلیت، عصر پس از رحلت پیامبر است.

۳۹ ۳ در حدیث شریف پیامبر (ص)، به آثار ازدواج اشاره شده است. اینکه «خداوند اخلاقتان را نیکو کند»، بیانگر رشد اخلاقی و معنوی است که با عبارت قرآنی «جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً» (دوستی و مهریانی) ارتباط دارد. این‌که «در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد» با عبارت قرآنی «رَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ» (روزی پاک) متناسب است.

۴۰ ۳ مسئولیت‌های مرجعیت دینی و ولایت و حکومت رسول خدا (ص)، پس از ایشان نر از ادامه می‌یابد و براساس تدبیر حکمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده گرفتند و از جانب خدا به ولایت و رهبری جامعه برگزیده شدند.

۴۱ ۳ طبق حدیث پیامبر (ص)، دو نیمه دینداری، ازدواج و پروا پیشگی است؛ زیرا ایشان می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد.»

تحقیق درباره همسر آینده را نباید با معاشرت‌هایی که منشأ آن تنها هوس‌های زودگذر است، اشتباه کرد. تجربه نشان داده است که این‌گونه معاشرت‌ها، هرچند با عنوان‌هایی مانند شناخت روحیه همسر و یا پی بردن به نقاط تفاهم یکدیگر باشد، نتیجه‌بخش نیست و آثار زیان‌باری دارد که به‌خاطر همان آثار، خداوند اجازه این‌گونه معاشرت‌ها را به ما نداده است. در این معاشرت‌ها، معمولاً احساسات بر هر دو نفر حاکم می‌شود و دختر و پسر شخصیت واقعی خود را پنهان می‌کنند و هر طرف اصرار دارد خود را بهتر از آنچه هست نشان دهد تا محبوب دیگری واقع شود.

۲۹ ۴ لن + مضارع - آینده منفی

ترجمه: دوستم از من راضی نخواهد شد تا در جشن تولدش شرکت کنم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الفعل المعلوم ← الفعل المجهول (لم یبعث: فرستاده نشده‌اند)

۲) الفعل المضارع المنفي ← الفعل المضارع للنهي (حرکت کسره آخر فعل، عارضی است و در اصل ساکن بوده است).

نکته: کسره‌ی عارضی، حرکتی است که برای راحتی تلفظ دو حرف ساکن که به هم رسیده‌اند، به حرف اول داده می‌شوند: لا يَتَّخِذُ الْمُؤْمِنُونَ ← لا يَتَّخِذُ (۳) المعادل للماضی التثني ← المعادل للماضی البعید (قبل از فعل «سافر» فعل «کان» + «قد» آمده است).

۳۰ ۱ در این عبارت صفت نه به صورت اسم و نه به صورت جمله (فعل پس از اسم نکره) دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) قاطع: صفت اسم

۳) الحسنة: صفت اسم

۴) يُنْقِذُ: صفت به صورت جمله

## دین و زندگی

۳۱ ۳ امام علی (ع) درباره اهمیت شناخت ارزش خود (خودشناسی) و نفروختن خویش به بهای اندک می‌فرماید: «إِنَّهُ لَيْسَ لِأَنْفُسِكُمْ ثَمَنٌ إِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِيعُوهَا إِلَّا بِهَا: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.»

۳۲ ۴ مهم‌ترین معیار همسر شایسته، بایمان بودن اوست. هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، تایستگی او برای همسری بیشتر است.

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد. همچنین می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند.

بر اثر ازدواج و پاسخ به نیاز جنسی، هر کدام از مرد و زن به یک آرامش روانی می‌رسند.

۳۳ ۲ زنده بودن امام عصر و حضور ایشان در جامعه و اعتقاد به این حقیقت، این فایده را دارد که جامعه به صورت‌های گوناگون از هدایت‌های امام و از ولایت معنوی ایشان برخوردار می‌گردد. پس عقیده نداشتن به این حقیقت در ولایت معنوی او اختلال ایجاد می‌کند. در عصر غیبت صغری، امام عصر از طریق چهار نفر از یاران صمیمی و مورد اعتماد، پیوسته با پیروان خود در ارتباط بود و آنان را رهبری می‌کرد. این چهار شخصیت بزرگوار به «نواب اربعه» و «نواب خاص» معروف‌اند.

۳۴ ۱ امامان، شیوه مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزیدند، به‌گونه‌ای که هم تفکر اسلام راستین - یعنی تشیع - باقی بماند و هم به تدریج، بنای ظلم و جور بنی‌امیه و بنی‌عباس سست شود، در عین حال، روش زندگی امامان، به عنوان روش اسلام حقیقی، به نسل‌های آینده معرفی گردد.

رفتار ائمه اطهار (ع) در طول ۲۵۰ سال بعد از رحلت پیامبر (ص) تا امامت امام عصر (ع) و غیبت ایشان، چنان به یکدیگر پیوسته و مکمل یکدیگر است که گویی یک انسان است که در این ۲۵۰ سال زندگی کرده و در شرایط مختلف سیاسی و فرهنگی روش‌های مناسب را برگزیده و عمل کرده است.



۴۸ ۳ ممنون می‌شویم اگر بتوانید با تیم بازاریابی ما ملاقات کنید یا

یکی از شرکای خود را به آن‌ها معرفی کنید.

(۱) توسعه دادن، گسترش دادن؛ شکل دادن (به)

(۲) بازتاب دادن، منعکس کردن

(۳) قدر ... را دانستن، ارج نهادن (به)؛ ممنون شدن

(۴) احترام گذاشتن (به)، مؤدب بودن (نسبت به)

۴۹ ۳ هیچ چیز در جهان به انسان‌ها آن قدر لذت واقعی نمی‌دهد که

داشتن یک خانواده شاد [لذت‌بخش است].

(۱) تمرین؛ به کار گیری؛ مطب (۲) توجه، دقت

(۳) لذت، خشنودی (۴) اهمیت، ارزش

۵۰ ۴ آتش‌سوزی‌های جنگلی در پنج مکان مختلف در کشورمان در

حال سوختن هستند ولی آتش‌نشانان ما می‌گویند موقعیت تحت کنترل است.

(۱) فشار (۲) افسردگی؛ ملال، دلنگی

(۳) اندازه، مقدار؛ اقدام (۴) شرایط، وضعیت، موقعیت

بیشتر ساختمان‌های ما توسط یک معمار طراحی شده‌اند. واژه معمار [لغتی] یونانی به معنای «سازنده» یا «استادکار» است و هدف معماران طراحی کردن و ساختن ساختمان‌هایی است که جذاب، کاربردی و راحت هستند. معماری به معنای طراحی کردن یک ساختمان است؛ این [واژه] همچنین به سبک ساختمان‌سازی اشاره دارد. سبک‌های معماری در طول قرن‌ها تغییر کرده‌اند و از فرهنگی به فرهنگ [دیگر] متفاوت هستند، بنابراین معماری می‌تواند [چیزهای] فراوان در مورد انسان‌ها به ما بگوید. یونانیان باستان، برای مثال، ساختمان‌هایی ساده [و] متوازن تولید می‌کردند که رویکرد انضباطی آن‌ها را به زندگی نشان می‌داد. معماران هنرمندانی هستند که ساختمان‌ها را می‌سازند. اما برخلاف هنرمندان دیگر، آن‌ها باید قبل از این‌که بتوانند ساختمان‌هایشان را بسازند، ایده‌هایشان را به فروش برسانند.

۵۱ ۳

(۱) سرگرم‌کننده (۲) تزئینی، دکوری

(۳) جذاب، جالب (۴) گیج‌کننده

۵۲ ۳ توضیح: گزینه (۱) به دلیل عدم وجود فعل مشخص در جمله

نادرست است. در گزینه (۲) جای "building" و "style" وارونه است چرا که

"building" قرار است معنایی صفت‌گونه برای اسم "style" پیدا کند و به معنای

«سبک ساختمان‌سازی» به کار رود، بنابراین باید پیش از "style" به کار رود. در

گزینه (۴) نیز کاربرد "build" به عنوان اسم برای اشاره به مفهوم

«ساختمان‌سازی» نادرست است و شکل صحیح آن "building" است.

۵۳ ۱ توضیح: صحبت از موضوعی است که از گذشته تاکنون

در جریان بوده است. می‌دانیم که برای اشاره به چنین موضوعی از زمان

حال کامل استفاده می‌کنیم (ردگزینه‌های (۳) و (۴)). از طرفی، ساختار

"have changing" در گزینه (۲) از لحاظ دستوری مربوط به هیچ زمانی

نیست، چرا که بعد از فعل کمکی "have" حتماً به یک قسمت سوم فعل

(p.p.) برای تکمیل ساختار حال کامل نیاز داریم.

۴۲ ۲ این‌که رسول خدا (ص) می‌فرماید: «... گر یکی از پیروان ما

...، بیانگر پیرو یا شیعه بودن فقیه است و این‌که «یکی از پیروان» باید این

راهنمایی را انجام دهد، بیانگر این است که تفقه در دین، وظیفه گروهی از مردم

است، نه همگان.

۴۳ ۳ همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و

گوش را می‌بندد و عقل را به حاتبه می‌راند. این سخن زیبای امام علی (ع)

مربوط به مواردی از همین قبیل است: «حَبُّ الشَّيْءِ يُعْمَى وَ يَصْمُ؛ علاقه شدید

به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» از این رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که

در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست

برسیم. پدر و مادر به علت تجربه و پختگی‌شان، بهتر می‌توانند خصوصیات

افراد را دریابند و عاقبت ازدواج را پیش‌بینی کنند.

۴۴ ۱ غیبت امام زمان (عج) به این معناست که ما امام را نمی‌بینیم، نه

این‌که ایشان در بین ما نیست و از وضع ما بی‌خبر است. امیرالمؤمنین علی (ع) می‌فرماید:

«حجت خدا در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند ...»

۴۵ ۴ طبق آیه «وَ تُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعْنَا فِي الْأَرْضِ وَ

نَحْمَلُهُمْ أَثْمَرَ وَ نُجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»، اراده خداست که بر مسضعفان منت

می‌گذارد و آنان را پیشوایان مردم و وارثان زمین قرار می‌دهد.

در آیه «وَ لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ بَرِّئُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»

در کتاب‌های آسمانی زبور و تورات، وراثت بندگان صالح ذکر شده است.

## زبان انگلیسی

۴۶ ۱ اگر او واقعاً فکر می‌کند می‌تواند امسال انتخابات را پیروز شود،

پس شاید در توهّم زندگی می‌کند.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، صحبت از امری ممکن و سندی در زمان حال

یا آینده است، چرا که کاملاً ممکن است فرد مورد اشاره «فکر کند که پیروز

انتخابات خواهد شد» بنابراین شرطی نوع یک مدنظر است. در این نوع شرطی،

در بند شرط که با "if" آغاز می‌شود از زمان حال ساده و در بند جواب شرط

معمولاً از زمان آینده استفاده می‌کنیم. البته به جای زمان آینده، می‌توانیم از

زمان حال استمراری یا از فعل‌های وجهی مربوط به زمان حال یا آینده نیز

استفاده کنیم. بنابراین جاهای خالی اول و دوم می‌تواند با گزینه (۱) به درستی

تکمیل شوند.

دقت کنید، در قسمت دوم گزینه‌های (۲) و (۴) خلاصه شده "would" را

می‌بینیم که در بند جواب شرط جملات شرطی نوع دو کاربرد دارد و در

انگلیسی دوازدهم با آن آشنا خواهید شد.

۴۷ ۴ برای حدود ۲۰ سال، انسان‌ها به صورت مداوم در مدار زمین

سوار بر ایستگاه فضایی بین‌المللی زندگی می‌کرده‌اند.

توضیح: طبق مفهوم جمله، «۲۰ سال» طول مدت مورد نظر است. برای اشاره

به طول مدت یک موضوع، از حرف اضافه "for" استفاده می‌کنیم (رد

گزینه‌های (۱) و (۲)). همچنین اشاره جمله به موضوعی است که در گذشته

آغاز شده و همچنان ادامه دارد. می‌دانیم که در این موارد، از زمان حال کامل

استفاده می‌کنیم. البته حروف اضافه "for" یا "since" نیز یکی از نشانه‌های

مهم این زمان است.



(۲) بازی‌های المپیک برای حدود یک هزار سال پیش از آن‌که رسماً پایان  
بیابند، برگزار شدند.

(۳) ما امروزه هیچ ایده‌ای نداریم که بازی‌های المپیک چه زمان پایان یافتند و  
چه کسی ممکن است به آن‌ها پایان داده باشد.

(۴) امروزه، بازی‌های المپیک درست به همان شیوه که در زمان هرکول برگزار  
می‌شدند، برگزار می‌شوند.

۵۹ (۲) کدامیک از موارد زیر به بهترین نحو ساماندهی متن را  
توصیف می‌کند؟

(۱) بازی‌های باستانی المپیک با بازی‌های مدرن مقایسه شده‌اند.

(۲) آغاز و پایان بازی‌های المپیک در یونان توضیح داده شده است.

(۳) بازی‌های المپیک باستانی با جزئیات توصیف شده‌اند و برخی قهرمانان  
معرفی شده‌اند.

(۴) برخی اقدامات امپراتورها تئودئوس اول و دوم از نقطه‌نظری تاریخی تحلیل شده‌اند.

۶۰ (۳) واژه "consensus" (اتفاق نظر، توافق) در پاراگراف دوم  
نزدیک‌ترین معنی را به "agreement" دارد.

(۱) فهم، درک (۲) تئوری، نظریه

(۳) توافق، موافقت (۴) بحث، تبادل نظر

## ریاضیات

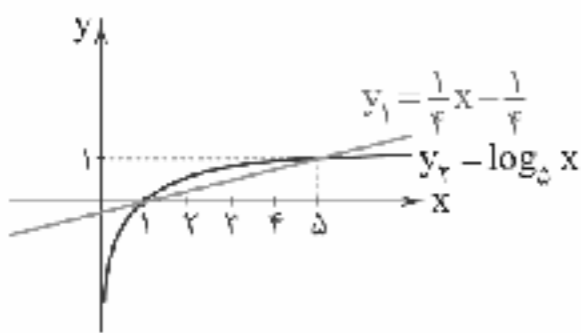
۶۱ (۱)  $A(3, 7) \Rightarrow 2^T + a = 7 \Rightarrow 8 + a = 7 \Rightarrow a = -1$

برای یافتن قرینه  $A$  نسبت به نیمساز ربع اول و سوم باید جای مؤلفه اول و  
دوم را تغییر دهیم.

$$A(3, 7) \xrightarrow{y=x} A'(7, 3) \Rightarrow \log_7(y+b) = 3$$

$$\Rightarrow y+b=8 \Rightarrow b=1 \Rightarrow a^T + b^T = (-1)^T + 1^T = 2$$

۶۲ (۳)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x + \log_5 x \geq 0 \Rightarrow \log_5 x \geq \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$



ناحیه‌ای جواب است که  $y_2$  بالاتر یا برابر  $y_1$  باشد.  $\Rightarrow D_f = [1, 5]$

۶۳ (۱) جرم باقی‌مانده:  $m(t) = 1 \times 2^{-\frac{t}{4}} = 2^{-\frac{t}{4}}$

چون ۰/۹۹ گرم از آن از بین رفته، بنابراین ۰/۰۱ گرم باقی‌مانده است،  
بنابراین داریم:

$$m(t) = 0.01 \Rightarrow 2^{-\frac{t}{4}} = 0.01 \Rightarrow \log_2 0.01 = -\frac{t}{4} \Rightarrow -\frac{2}{\log_2 2} = -\frac{t}{4}$$

$$\Rightarrow t = \frac{8}{\log_2 0.01} = \frac{8}{-3.01} \approx 26.5 \text{ سال}$$

۵۴ (۲) توضیح: اشاره به موضوعی است که در گذشته آغاز شده و  
پایان یافته است. بنابراین به زمان گذشته ساده نیاز داریم (ردگزینه‌های (۱) و  
(۳)). از طرفی مفعول فعل متعدی "produce" (تولید کردن) عبارت  
"simple, balanced buildings" است که پس از فعل آمده است.  
بنابراین به این فعل در ساختار مجهول نیاز نداریم (ردگزینه‌های (۳) و (۴)).

۵۵ (۲)

(۱) با (۲) اما، ولی

(۳) بنابراین (۴) اگر، آیا

بازی‌های المپیک باستانی در یونان برگزار می‌شدند. باور بر آن است که  
هرکول این بازی‌ها را به افتخار خدایان، به خصوص زئوس آغاز کرد. این  
افسانه می‌گوید که هرکول بود که اولین بار این بازی‌ها را «المپیک»  
نامید و سنت برگزار کردن آن‌ها را هر چهار سال پایه‌گذاری کرد. این  
بازی‌ها مجموعه‌ای از رقابت‌ها بودند [که] بین نماینده‌ها از چندین  
دولت - شهر و پادشاهی در یونان باستان برگزار می‌شد. این بازی‌ها  
عمدتاً رویدادهای ورزشی را به نمایش می‌گذاشت ولی هم‌چنین  
مبارزات و مسابقات ازبهرانی را [نیز شامل می‌شد]. در طول این بازی‌ها،  
تمام اختلافات میان دولت - شهرهای شرکت‌کننده تا وقتی بازی‌ها  
پایان می‌یافت، به عقب می‌افتاد.

بازی‌های المپیک در قرن‌های ششم و پنجم قبل از میلاد به اوج خود  
رسیدند. ولی سپس در حالی که رومی‌ها در یونان قدرت و نفوذ پیدا  
می‌کردند به تدریج رو به زوال گذاشت. اگرچه هیچ اتفاق نظر پژوهشی  
در مورد [این‌که] بازی‌ها چه زمان به طور رسمی پایان یافت، وجود  
ندارد، متداول‌ترین تاریخ مورد قبول ۳۹۳ پس از میلاد است، زمانی‌که  
امپراتور تئودئوس یکم حکم داد که تمام فرقه‌ها و مراسمات مشرکانه  
باید از میان بروند. یک تاریخ دیگر [که] به طور متداول ذکر می‌شود  
۴۲۶ پس از میلاد است، وقتی‌که جانشین او، تئودئوس دوم دستور  
تخریب تمام معابد یونانی را داد. پس از زوال المپیک، آن [بازی‌ها]  
دیگر تا اواخر قرن نوزدهم برگزار نشدند.

۵۶ (۴) موضوع اصلی متن ..... است.

(۱) خدایان یونانی (۲) یونان باستان

(۳) امپراتوری روم (۴) بازی‌های المپیک

۵۷ (۱) براساس متن، کدامیک از موارد زیر درباره بازی‌های المپیک در  
یونان باستان درست نیست؟

(۱) تنها رویدادهای ورزشی در این بازی‌ها برگزار می‌شدند.

(۲) هرکول سنت برگزاری آن‌ها هر چهار سال یک بار را فرار داد.

(۳) نمایندگانی از دولت - شهرهای مختلف در این رقابت‌ها شرکت می‌کردند.

(۴) آن‌ها توسط هرکول به افتخار خدایان آغاز شدند.

۵۸ (۲) کدامیک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟

(۱) رومی‌ها عاشق یونان باستان بودند و به همین دلیل بازی‌های المپیک را  
برای چندین قرن زنده نگه داشتند.





$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x+2+a)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x+2+a} = \frac{4}{4+a} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 4+2a=20 \Rightarrow 2a=16 \Rightarrow a=8$$

$$\rightarrow b = -4 - 2(8) = -20$$

$$\frac{a=8}{b=-20} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{6x+16+2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4} \cos x}$$

۳ ۶۹

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

۲ ۷۰ شرط پیوستگی تابع در  $x=2$ :

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} (ax + \log_3(x+1)) = 2a + \log_3 3 = 2a + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (a \times 2^x + 2) = a \times 2^2 + 2 = a + 2$$

$$f(2) = a + 2$$

$$\Rightarrow 2a + 1 = a + 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(2) = 2 + 1 = 3$$

$$\Rightarrow f(2) = 2 + 1 = 3$$

$$\Rightarrow f(2) = 2 + 1 = 3$$

۳ ۷۱ برای این که مجموع سه عدد فرد باشد باید یا هر سه عدد فرد

باشند و یا این که دو عدد زوج و یکی فرد باشد. تعداد اعداد زوج ۴ تا و تعداد

اعداد فرد ۵ تا هستند:

A: پیشامد این که هر سه کارت فرد باشند.

B: پیشامد این که مجموع اعداد سه کارت فرد باشند.

تعداد حالت‌هایی که هر سه عدد فرد باشند برابر است با  $\binom{5}{3} = 10$  و تعدادحالت‌هایی که دو عدد زوج و یکی فرد باشند برابر است با  $\binom{4}{2} \binom{5}{1} = 30$ 

بنابراین ۴۰ حالت هست که مجموع سه کارت فرد باشد و در ۱۰ حالت هر سه عدد فرد هستند:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

$$P(\text{چپ دست بودن}) = \frac{1}{2} \times \frac{24}{100} + \frac{1}{2} \times \frac{60}{100} = 42\%$$

۲ ۷۲



$$\sigma^2 = 3/24 \Rightarrow \sigma = \sqrt{3/24} = 1/8$$

۱ ۷۳

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1/8}{\sqrt{100}} = \frac{1/8}{10} = 0.0125$$

۲ ۶۴ زاویه داخلی یک دایره  $360^\circ$  است و چون این زاویه  $2^\circ$ بنابراین  $\frac{1}{12}$  محیط دایره است.

$$\widehat{PA} = \frac{1}{12} (\text{محیط دایره}) = \frac{1}{12} \times 4\pi = \frac{\pi}{3}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{PQ}{OP} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{PQ}{2} \Rightarrow PQ = 1$$

$$\cos 30^\circ = \frac{QO}{OP} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{QO}{2} \Rightarrow QO = \sqrt{3}$$

$$\rightarrow QA = 2 - QO = 2 - \sqrt{3}$$

$$P \text{ هاشورخورده} = \frac{\pi}{3} + 1 + 2 - \sqrt{3} = 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$$

۲ ۶۵ بررسی موارد:

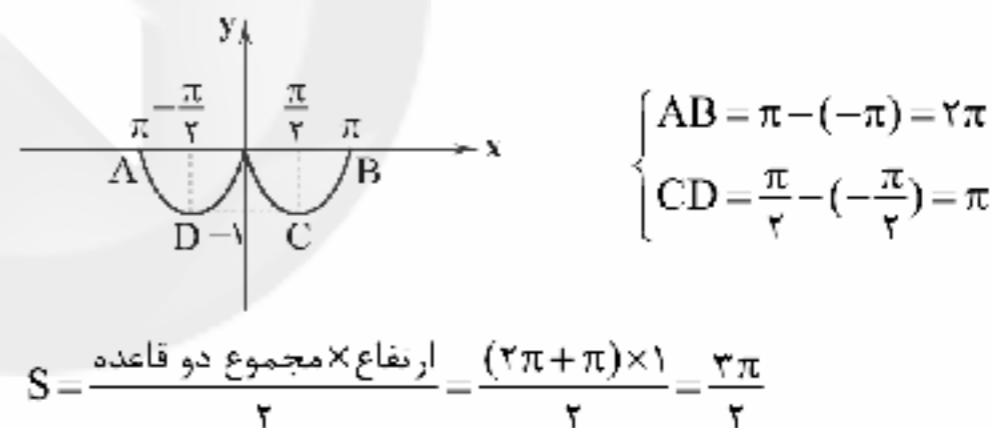
$$\text{الف) } \cos \theta + \cos(\pi - \theta) = \cos \theta - \cos \theta = 0 \quad \checkmark$$

$$\text{ب) } \sin(\frac{3\pi}{4} - 0) + \cos 0 = -\cos 0 + \cos 0 = 0 \neq 1 \quad \times$$

$$\text{ج) } \cos(-\gamma) = \cos \gamma \quad \checkmark$$

$$\text{د) } \tan(\pi + 0) \times \tan(\frac{3\pi}{4} + 0) = \tan 0 \times (-\cot 0) = -1 \neq 1 \quad \times$$

بنابراین تنها «الف» و «ج» همواره درست است.

۴ ۶۶ نمودار  $y = -|\sin x|$  به صورت زیر است:

۴ ۶۷

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{+2} \frac{\alpha}{3} + \frac{\beta}{3} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan(\frac{\alpha}{3} + \frac{\beta}{3}) = \tan(\frac{\pi}{6})$$

$$\Rightarrow \frac{\tan \frac{\alpha}{3} + \tan \frac{\beta}{3}}{1 - \tan \frac{\alpha}{3} \tan \frac{\beta}{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \tan \frac{\alpha}{3} + \sqrt{3} \tan \frac{\beta}{3} = 1 - \tan \frac{\alpha}{3} \tan \frac{\beta}{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \tan \frac{\alpha}{3} + \sqrt{3} \tan \frac{\beta}{3} + \tan \frac{\alpha}{3} \tan \frac{\beta}{3} = 1$$

$$(\sqrt{3} + \tan \frac{\alpha}{3})(\sqrt{3} + \tan \frac{\beta}{3})$$

$$= 3 + \sqrt{3} \tan \frac{\alpha}{3} + \sqrt{3} \tan \frac{\beta}{3} + \tan \frac{\alpha}{3} \tan \frac{\beta}{3} = 3 + 1 = 4$$

۳ ۶۸ این حد باید مبهم  $\frac{0}{0}$  باشد، بنابراین حد مخرج کسر به

$$4 + 2a + b = 0 \Rightarrow b = -4 - 2a$$

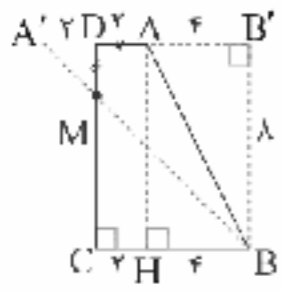
زای  $x=2$  صفر می شود.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2)}{x^2 + ax - 4 - 2a} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x+2) + a(x-2)}$$



سپس معادله خط گذرا از نقاط  $A'$  و  $B'$  را می‌نویسیم.

$$y - 1 = \frac{5 - 1}{-10 - 0}(x - 0) \Rightarrow 2x + 5y - 5 = 0$$



۸۲) ۴) طبق مسئله هرون، ابتدا بازتاب

نقطه  $A$  را نسبت به  $DC$  می‌یابیم. نقطه  $A'$  مطابق شکل به دست می‌آید. اگر از  $A'$  به  $B$  وصل کنیم ضلع  $DC$  را در  $M$  قطع می‌کند و داریم:

$$MA + MB = MA' + MB = A'B$$

حال فاصله  $A'B$  را با رابطه فیثاغورس حساب می‌کنیم. در مثلث  $A'B'B$  داریم:

$$A'B^2 = A'B'^2 + BB'^2 = 8^2 + 8^2 = 2 \times 64 \Rightarrow A'B = 8\sqrt{2}$$

۸۳) ۴) می‌دانید که:

الف) تجانس طول پاره‌خط را حفظ نمی‌کند. (گزینه ۱ نادرست)

ب) در حالتی که خط مفروض با محور بازتاب متقاطع باشد، شیب خط حفظ نمی‌شود. (گزینه ۲ نادرست)

پ) دوران یا زاویه‌های غیر مضارب  $\pi$  شیب خط را حفظ نمی‌کند. (گزینه ۳ نادرست)

ت) تجانس مساحت شکل را تغییر می‌دهد. (گزینه ۴ درست)

۸۴) ۴) چون  $O$  مرکز تجانس است، پس فاصله  $O$  از خط  $d'$ ،  $|k|$  برابر فاصله  $O$  از  $d$  است.

$$\frac{OH'}{OH} = |k| \Rightarrow \frac{|-2-15-3|}{\sqrt{1+25}} = |k| \times \frac{|-2-15+1|}{\sqrt{1+25}}$$

$$\Rightarrow 20 = |k| \times 16 \Rightarrow |k| = \frac{5}{4}$$

۸۵) ۳) ابتدا مساحت مثلث  $ABC$  را با دستور هرون به دست می‌آوریم.

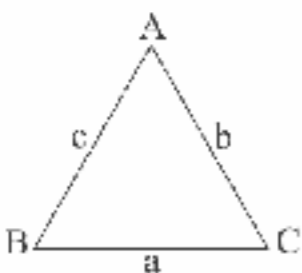
$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{20+15+7}{2} = 21$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{21(1)(6)(14)} = 42$$

از طرفی می‌دانیم که مساحت تصویر مثلث  $ABC$  برابر است با:

$$S_{A'B'C'} = K^2 S_{ABC} = \left(\frac{1}{\sqrt{6}}\right)^2 \times 42 = 7$$

۸۶) ۲) قضیه سینوس‌ها:



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

که  $R$  شعاع دایره محیطی مثلث است.

$$\frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = 2R \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R \Rightarrow R = 2$$

۷۴) ۳) حالت‌بندی می‌کنیم.

$$1) WBW = \frac{10}{15} \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{13}$$

$$2) BWB = \frac{5}{15} \times \frac{10}{14} \times \frac{4}{13}$$

احتمال مطلوب برابر است با:

$$\frac{10 \times 5(9+4)}{15 \times 14 \times 13} = \frac{5 \times 1}{3 \times 7} = \frac{5}{21}$$

۷۵) ۲)

$$P(A' \cup B') = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) \\ = 1 - P(A) \times P(B) = 1 - (0/4) \times (0/7) = 0/72$$

$$P(B') = 1 - P(B)$$

تذکر (۱):

تذکر (۲): می‌دانیم اگر  $A, B$  دو پیشامد مستقل باشند

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

۷۶) ۱) اگر ۲ جامعه با میانگین یکسان و اندازه‌های  $m$  و  $n$  و

واریانس‌های  $\sigma_1^2$  و  $\sigma_2^2$  را ترکیب کنیم، واریانس جامعه جدید به صورت زیر خواهد بود:

$$\sigma^2 = \frac{m\sigma_1^2 + n\sigma_2^2}{m+n}$$

$$\sigma^2 = \frac{10 \times 14/2 + 15 \times 24/3}{10+15} = \frac{506/5}{25} = 20/26$$

$$\sigma = \sqrt{20/26} = \text{انحراف معیار}$$

۷۷) ۲) چون جامعه شامل چند بخش است، پس بین بخش‌ها

قرعه‌کشی انجام شده و در آخر هم تمام اعضای این بخش‌ها مورد سرشماری قرار گرفته‌اند پس از نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شده است.

۷۸) ۱) مجموع اختلاف از میانگین داده‌ها همیشه صفر است. یعنی:

$$x + (-1) + (10) + (3) + 5 = 0 \Rightarrow x = -17$$

$$\Rightarrow R = X_{\max} - X_{\min} = 10 - (-17) = 27$$

۷۹) ۱) ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$1, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 8$$

$$Q_1 = 1/5 \quad Q_3 = 6/5$$

۸۰) ۱)  $P(\text{معیوب بودن}) = \%50 \times \%10 + \%30 \times \%2 + \%20 \times \%5$

$$P(B \text{ معیوب از کارخانه}) = \%30 \times \%2$$

$$P(B \text{ معیوب} | \text{محصول کارخانه}) = \frac{\%30 \times \%2}{\%50 \times \%10 + \%30 \times \%2 + \%20 \times \%5}$$

$$= \frac{3 \times 2}{50 + 6 + 10} = \frac{1}{11}$$

۸۱) ۱) می‌دانید که قرینه نقطه  $A$  نسبت به نقطه  $M$  برابر است با:

$$A' = 2M - A$$

ابتدا قرینه نقطه  $A$  و  $B$  را نسبت به نقطه  $(-1, 3)$  به دست می‌آوریم.

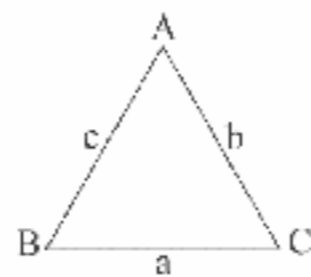
$$A \begin{vmatrix} 8 \\ 1 \end{vmatrix}, M \begin{vmatrix} -1 \\ 3 \end{vmatrix} \Rightarrow A' \begin{vmatrix} -10 \\ 5 \end{vmatrix}$$

$$B \begin{vmatrix} -2 \\ 5 \end{vmatrix}, M \begin{vmatrix} -1 \\ 3 \end{vmatrix} \Rightarrow B' \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix}$$



۳ ۸۷

می‌دانید که: در هر مثلث ABC داریم



الف)  $S_{ABC} = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$

ب)  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$  (قضیه کسینوس‌ها)

$S = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A} \Rightarrow 42 = \frac{1}{2} \times 20 \times 7 \times \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{3}{5}$

$\Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{4}{5}$

حال طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:

$a^2 = 20^2 + 7^2 - 2 \times 20 \times 7 \times \cos \hat{A} = 400 + 49 - 224 = 225$

$a = 15$

۳ ۸۸

$AB \parallel DE \xrightarrow{\text{تالس در مثلث } ABC} \frac{EC}{AE} = \frac{DC}{DB}$  (۱)

(قضیه نیمسازها)  $AD$  نیمساز:  $\frac{AC}{AB} = \frac{DC}{DB}$  (۲)

(۱), (۲)  $\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{EC}{AE} = \frac{EC-16-AE}{EC-16-AE} \Rightarrow \frac{16}{6} = \frac{16-AE}{AE}$

$\Rightarrow \frac{16}{AE} = \frac{16-AE}{6} \Rightarrow 48 - 2AE = 8AE \Rightarrow AE = \frac{48}{11}$

ابتدا مساحت مثلث را با دستور هرون محاسبه می‌کنیم:

$P = \frac{7+9+12}{2} = 14$

$S = \sqrt{14(14-7)(14-9)(14-12)} = \sqrt{14(7)(5)(2)} = 14\sqrt{5}$

از طرفی داریم:

$S = \frac{1}{2} a \times h_a = \frac{1}{2} b \times h_b = \frac{1}{2} c \times h_c$

$\Rightarrow h_a = \frac{2S}{a} = \frac{2 \times 14\sqrt{5}}{7} = 4\sqrt{5}$

۳ ۹۰



می‌دانید که طول نیمساز زاویه  $\hat{A}$  از رابطه  $d_a = \frac{2bc \cdot \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c}$  به دست می‌آید. بنابراین:

$\frac{15}{8} = \frac{2 \times 5 \times 3 \times \cos \frac{\hat{A}}{2}}{3+5} \Rightarrow \cos \frac{\hat{A}}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} = 60^\circ$

$\Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$

**فیزیک**

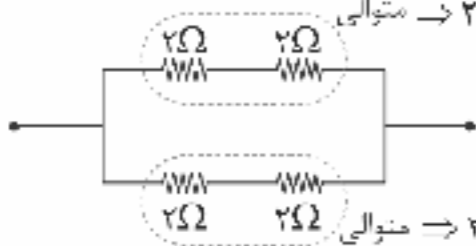
۲ ۹۱

ولت‌سنج  $V_1$  به صورت متوالی با مدار بسته شده است، از آن جا که مقاومت آن بسیار زیاد است، جریان مدار صفر است. در نتیجه افت پتانسیل در باتری و مقاومت‌ها صفر است، پس هر دو ولت‌سنج نیروی محرکه باتری را نمایش می‌دهند.

$V_1 = V_2 = \varepsilon$

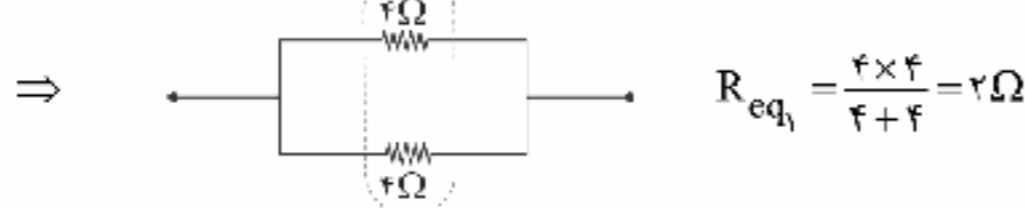
۳ ۹۲ مقاومت معادل مدار (۱) برابر است با:

$2+2=4\Omega \rightarrow$  متوالی



$2+2=4\Omega \rightarrow$  متوالی

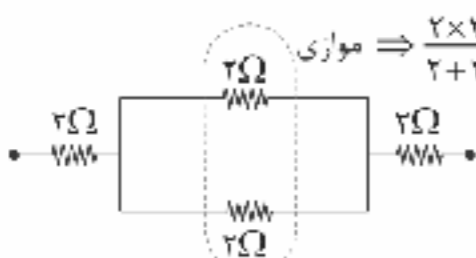
موازی



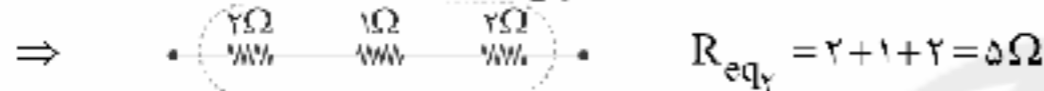
$R_{eq1} = \frac{4 \times 4}{4+4} = 2\Omega$

مقاومت معادل مدار (۲) برابر است با:

$\frac{2 \times 2}{2+2} = 1\Omega \rightarrow$  موازی



متوالی



$R_{eq2} = 2+1+2=5\Omega$

$\frac{R_{eq2}}{R_{eq1}} = \frac{5}{2}$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

۱ ۹۳

ابتدا مقاومت‌های دو لامپ را مقایسه می‌کنیم:

$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$

$A = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

برای مقایسه روشنایی لامپ‌ها، توان مصرفی آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

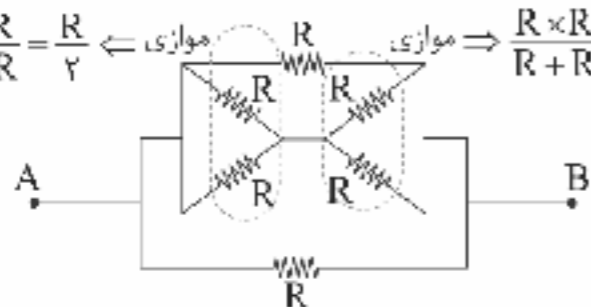
$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_A}{R_B} \times \left(\frac{I_A}{I_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{2} \times (2)^2 = 2$

$\Rightarrow P_A > P_B$

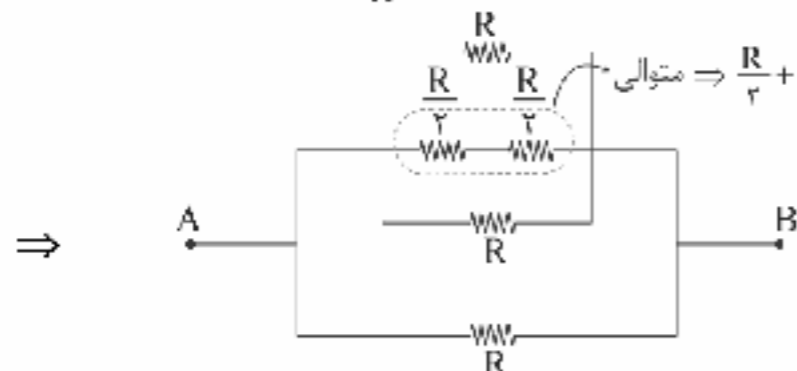
چون توان مصرفی لامپ A بیشتر است، پس لامپ A پرنورتر است.

۳ ۹۴ شکل را ساده می‌کنیم (برای راحتی کار از همان R استفاده می‌کنیم):

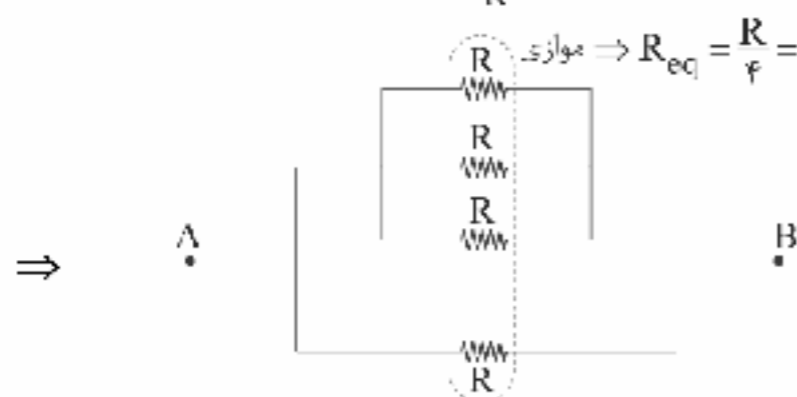
$\frac{R \times R}{R+R} = \frac{R}{2} \rightarrow$  موازی  $\frac{R \times R}{R+R} = \frac{R}{2}$



$\frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R \rightarrow$  متوالی



$R_{eq} = \frac{R}{4} = \frac{16}{4} = 4\Omega \rightarrow$  موازی



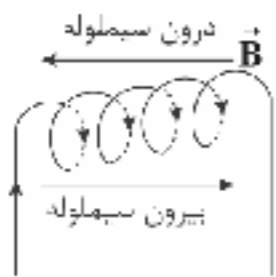


۱۰۱ ۲ وقتی می‌گوییم در هر متر یک سیم‌لوله  $500$  حلقه وجود دارد، معادل این است که در رابطه سیم‌لوله آرمانی به جای  $N$ ،  $500$  و به جای  $\ell$ ،  $1$  را قرار دهیم، بنابراین:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 12 \times 10^{-7} \times \frac{500}{1} \times 4 = 2/4 \times 10^{-3} T = 2/4 mT$$

۱۰۲ ۴ مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی هر دو دارای دوقطبی‌های مغناطیسی هستند، اما این دو قطبی‌ها در مواد پارامغناطیسی به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند. اما در مواد فرومغناطیسی این دوقطبی‌ها، حتی در نبود میدان خارجی، در ناحیه‌هایی که حوزه‌های مغناطیسی نامیده می‌شود، همسو هستند.

۱۰۳ ۴ ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی را در درون و بیرون سیم‌لوله مشخص کرده و با استفاده از رابطه سیم‌لوله آرمانی اندازه میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 20 \times 2}{60 \times 10^{-2}} = 1/2 \times 10^{-4} T$$

حال با قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از طرف این میدان را مشخص کرده و مقدار آن را به دست می‌آوریم.



$$F = |q| v B \sin \theta$$

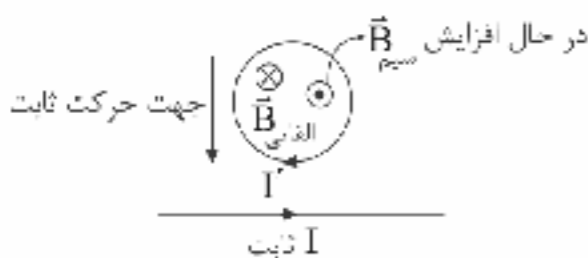
$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin \theta = 1 \rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 400 \times 1/2 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 96 \times 10^{-9} N = 96 nN$$

### ۱۰۴ ۲ بررسی گزینه‌ها،

(۱) فاصله حلقه تا سیم ثابت است  $\leftarrow$  شار مغناطیسی عبوری از حلقه تغییری نمی‌کند  $\leftarrow$  جریانی در حلقه القا نمی‌شود. (\*)

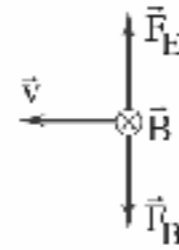
(۲) میدان مغناطیسی ناشی از سیم، درون حلقه بیرونسو است و چون حلقه در حال نزدیک شدن به سیم است، میدان در داخل حلقه در حال افزایش می‌باشد، پس شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است  $\leftarrow$  میدان مغناطیسی القایی در حلقه باید درونسو باشد  $\leftarrow$  جهت جریان در حلقه ساعتگرد است. (✓)



(۳) میدان مغناطیسی ناشی از سیم، درون حلقه بیرونسو است و چون جریان در حال کاهش است، میدان در داخل حلقه در حال کاهش می‌باشد، پس شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است  $\leftarrow$  میدان مغناطیسی القایی در حلقه باید درونسو باشد  $\leftarrow$  جهت جریان در حلقه ساعتگرد است. (\*)



۹۵ ۳ با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر بار از طرف میدان مغناطیسی را می‌توان به دست آورد. چون می‌خواهیم ذره منحرف نشود، بنابراین نیروی وارد بر بار از طرف میدان الکتریکی باید هم‌اندازه با نیروی مغناطیسی ولی در خلاف جهت آن باشد، بنابراین:



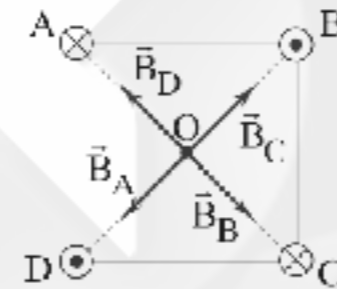
چون بار الکتریکی مثبت است، بنابراین نیروی الکتریکی هم‌جهت با میدان الکتریکی است.

$$\vec{F}_B + \vec{F}_E = 0 \Rightarrow \vec{F}_B = -\vec{F}_E \Rightarrow |q| v B \sin \theta = |q| E$$

$$\xrightarrow{\sin \theta = 1} E = vB = 200 \times 50 \times 10^{-4} = 1 \frac{N}{C}$$

۹۶ ۱ بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضای پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربه مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد بر آن مماس است و قطب N عقربه جهت آن را نشان می‌دهد.

۹۷ ۱ از آن‌جا که جریان‌گذرنده از سیم‌ها برابر است، در نتیجه اندازه میدان مغناطیسی حاصل از آن‌ها با هم برابر است. با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از هر سیم را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که از شکل مشخص است، میدان‌ها یک‌دیگر را خنثی می‌کنند و برآیند آن‌ها در نقطه O صفر است.

۹۸ ۴ از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان داریم:

$$F = I \ell B \sin \theta$$

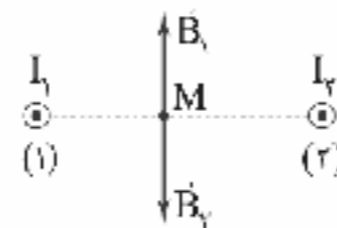
$$\Rightarrow F = 2 \times 50 \times 10^{-2} \times 500 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 0.25 N = 25 mN$$

از قاعده دست راست داریم:



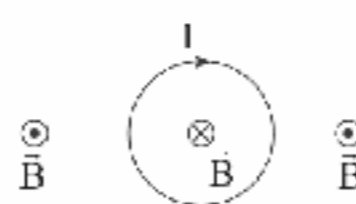
۹۹ ۱ میدان مغناطیسی ناشی از

سیم‌های (۱) و (۲) را در نقطه M رسم می‌کنیم.



بسته به اندازه‌های  $B_1$  و  $B_2$  میدان برآیند یا به سمت بالا است و یا به سمت پایین، پس در هر دو حالت با  $v$  موازی است و طبق رابطه  $F = |q| v B \sin \theta$  مقدار نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی برآیند ناشی از دو سیم، صفر است.

۱۰۰ ۳ جهت جریان، هم‌جهت با حرکت فرضی بارهای مثبت و مخالف جهت حرکت الکترون است، پس جریان در حلقه ساعتگرد است، پس طبق قاعده دست راست داریم:





(۲) مقدار  $I_m$  بر روی نمودار برابر با  $\frac{5}{4} A$  است. (\*)

(۳) مقدار  $\frac{3T}{4}$  بر روی نمودار برابر با  $6s$  است، بنابراین مقدار  $T$  برابر با  $8s$  است. (✓)

(۴) مقدار  $\frac{3T}{4}$  بر روی نمودار برابر با  $8s$  است، بنابراین مقدار  $T$  برابر با  $\frac{32}{3}s$  است. (\*)

۱۱۰ (۴) از رابطه جریان داریم:

$$\begin{cases} I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \\ I = 4 \sin 2\pi t \end{cases} \Rightarrow I_m = 4A$$

انرژی ذخیره شده در القاگر زمانی حداکثر است که از آن جریان حداکثر عبور می‌کند، بنابراین:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2} LI_m^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times (4)^2 = 0.16 J$$

۱۱۱ (۳) ابتدا زمان دوره تناوب قاب را محاسبه می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{180} \Rightarrow T = \frac{1}{3} s$$

در نتیجه بسامد زاویه‌ای قاب  $(\frac{2\pi}{T})$  برابر است با:  $\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{3}} = 6\pi \text{ (rad)}$

ساده‌ترین معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه برابر است با:

$$\Phi = AB \cos \frac{2\pi}{T} t$$

$$\frac{A = 0.05 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}}{B = 10^{-2} \times 10^{-4} \text{ T}} \rightarrow \Phi = (0.05 \times 0.1) \times 10^{-3} \times 10^{-4} \times \cos(6\pi t)$$

$$\Rightarrow \Phi = 5 \times 10^{-7} \cos 6\pi t$$

۱۱۲ (۱) از رابطه ضریب القاوری داریم:

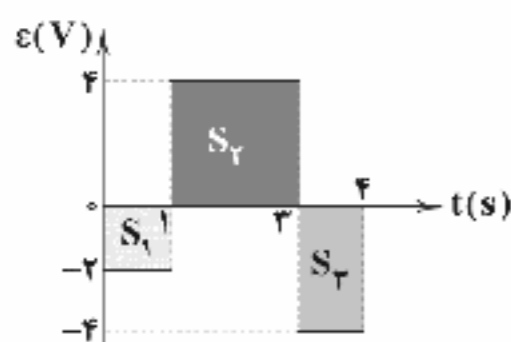
$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 = 2^2 = 4$$

و برای شار مغناطیسی می‌نویسیم:

$$\Phi = BA = (\mu_0 \frac{N}{\ell} I) A \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

۱۱۳ (۳) طبق رابطه  $|\varepsilon| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  مساحت محصور بین نمودار

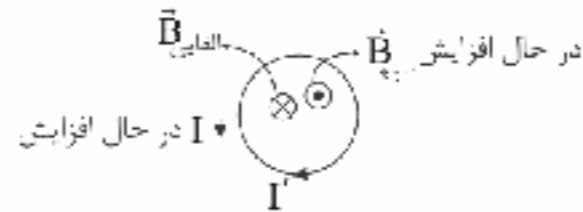
و محور زمان که برابر با مقدار  $|\varepsilon| \Delta t$  می‌باشد، معادل  $N \Delta\Phi$  است، بنابراین داریم:



$$N \Delta\Phi = S_1 - S_2 = 8 - (-4) = 12$$

$$\frac{N = 1000}{\rightarrow} 1000 \Delta\Phi = 12 \Rightarrow \Delta\Phi = 0.012 \text{ Wb}$$

(۴) میدان ناشی از سیم، درون حلقه برونسو است و چون جریان در حال افزایش است، میدان در داخل حلقه در حال افزایش می‌باشد، پس شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است  $\leftarrow$  میدان مغناطیسی القایی در حلقه باید درونسو باشد  $\leftarrow$  جهت جریان در حلقه ساعتگرد است. (\*)



۱۰۵ (۳) سؤال از ما مقدار  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$  را خواسته است، بنابراین باید رابطه جریان

القایی را طوری بازنویسی کنیم که آهنگ تغییرات میدان در آن به وجود بیاید:

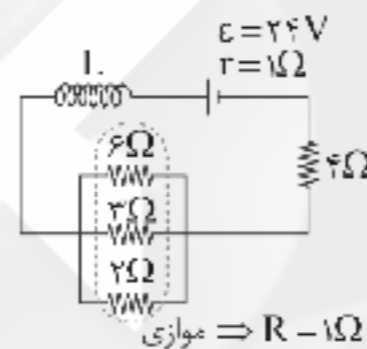
$$\bar{I} = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}{R} \rightarrow \bar{I} = \frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t}$$

$$\frac{\Delta\Phi = AB \times A \times \cos\theta}{\rightarrow} \bar{I} = \frac{N}{R} A \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{200}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 1 \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{-3}}{100 \times 2 \times 10^{-3}} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.03 \frac{T}{s}$$

۱۰۶ (۲) ابتدا مقاومت معادل سه مقاومت موازی را محاسبه می‌کنیم:



$$\Rightarrow R_{eq} = 4 + 1 = 5 \Omega$$

جریان در مدار برابر است با:  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{5 + 1} \Rightarrow I = 4 A$

از رابطه انرژی القاگر داریم:  $U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 72 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times L \times (4)^2$

$$\Rightarrow L = 9 \times 10^{-3} \text{ H} = 9 \text{ mH}$$

۱۰۷ (۱) در یک مولد جریان متناوب، اندازه جریان القایی در لحظه‌ای

حداکثر می‌شود که سطح قاب با خط‌های میدان موازی باشد، یعنی شار مغناطیسی گذرنده از قاب صفر باشد.

۱۰۸ (۲) مقدار جریان عبوری از پیچه در لحظه  $t = \frac{1}{100} s$  برابر است با:

$$I = 2 \sin(50\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{100} s} I = 2 \sin\left(\frac{50\pi}{100}\right) \Rightarrow I = 2 A$$

از طرفی داریم:  $I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow R = \frac{\varepsilon}{I} = \frac{8}{2} = 4 \Omega$

۱۰۹ (۳) شکل نمودارها مشابه است و تفاوت تنها در مقدار  $I_m$  و  $T$  است، از معادله جریان داریم:

$$\begin{cases} I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \\ I = 5 \sin \frac{\pi}{4} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_m = 5 A \\ \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow T = 8 s \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها،

(۱) مقدار  $\frac{T}{4}$  بر روی نمودار برابر با  $4s$  است، بنابراین مقدار  $T$  برابر با  $16s$  است. (\*)



در دما و حجم ثابت، نسبت فشار گازها برابر با نسبت شمار مول‌های آنها است:

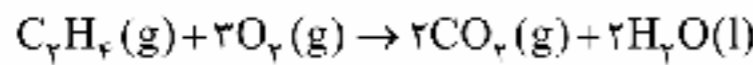
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{(10-4x) + (18-3x) + 2x + 6x}{10+18} = \frac{1/1 P_1}{P_1}$$

$$\Rightarrow x = 2/8 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2x}{\lambda \text{ min}} = \frac{2(2/8) \text{ mol}}{\lambda \text{ min}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل اتیلن (اتن) در

دمای  $25^\circ\text{C}$  به صورت زیر است:



با توجه به جدول آنتالپی‌های پیوندها،  $\Delta H$  واکنش سوختن کامل اتن با فرض

تولید  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(\text{C}=\text{C}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [(615) + 4(415) + 3(500)]$$

$$- [4(800) + 4(465)] = [2775] - [5060] = -1285 \text{ kJ}$$

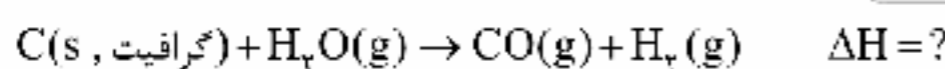
با توجه به آنتالپی بخیر آب و تولید ۲ مول  $\text{H}_2\text{O}$  در این واکنش، آنتالپی

سوختن کامل اتن در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر است با:

$$-1285 - (2 \times 45) = -1375 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1375 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 49.1 \text{ kJ}$$

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید هر کدام از واکنش‌های کمکی دوم و سوم را

وارونه و ضرایب هر یک از آنها را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کرد.

سپس این دو واکنش را باید با واکنش کمکی اول جمع کرد.

$$\Delta H(\text{هدف}) = (-394) - \frac{1}{2}(-566) - \frac{1}{2}(-484) = +131 \text{ kJ}$$

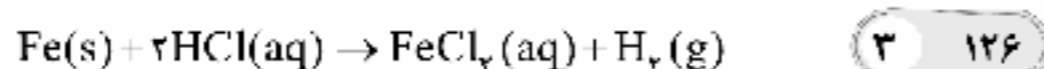
$\Delta H$  به دست آمده مربوط به مصرف یک مول گرافیت (۱۲g C) و یک مول

بخار آب (۱۸g  $\text{H}_2\text{O}$ ) است. به عبارت دیگر اگر ۳۰g از واکنش‌دهنده‌ها به

طور کامل مصرف شود، ۱۳۱kJ گرما مبادله می‌شود. بنابراین گرمای مبادله‌شده

به‌ازای مصرف ۷۵g از واکنش‌دهنده‌ها برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 75 \text{ g} \times \frac{131 \text{ kJ}}{30 \text{ g}} = 327.5 \text{ kJ}$$



از آنجا که مقدار مصرف شده واکنش‌دهنده‌ها به طور دقیق در صورت سؤال مشخص

نشده است، سرعت واکنش را می‌توانیم از روی مقدار تولید شده  $\text{H}_2$  به دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{1/12 \text{ L} \times 1 \text{ mol}}{(8 \times 60) \text{ s}} = \frac{1}{96} \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{1}{96} \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۱۴ ۱) برای انتقال تون الکتریکی در فاصله‌های دور، تا جایی که

امکان دارد باید از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده کنیم. این کار اتلاف تون را در خط‌های انتقال کاهش می‌دهد.

۱۱۵ ۴) از آنجا که ولتاژ مصرف‌کننده (خروجی) کم‌تر از ولتاژ برق شهر

(ورودی) است، این مبدل یک گاهنده است.

برای محاسبه تعداد دور پیچ N می‌نویسیم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{12}{220} = \frac{N}{11000} \Rightarrow N = 650 \text{ دور}$$

## شیمی

۱۱۶ ۲) ارزش سوختن مواد غذایی با یکای  $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$  بیان می‌شود.

۱۱۷ ۳) گرمای حاصل از سوختن  $13/2 \text{ g}$  پروپان برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 13/2 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{2280 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 684 \text{ kJ}$$

اکنون می‌توان جرم آب را به دست آورد:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 684 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{570 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 43/2 \text{ g H}_2\text{O}$$

۱۱۸ ۲) افزودن کاتالیزگر و باردارنده به سامانه یک واکنش، به ترتیب

موجب افزایش و کاهش سرعت واکنش می‌شود، اما تغییری در مقدار

فراورده(ها) ایجاد نمی‌کند.

۱۱۹ ۴) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه

شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

۱۲۰ ۱) با توجه به این‌که فرمول بنزواتیک اسید به صورت  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$

و فرمول مولکولی پروپیل پنتانوات به صورت  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$  است، فرمول ترکیب

A می‌تواند به صورت  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}$  باشد که با ساختار گزینه (۱) مطابقت دارد.

ساختار گزینه (۲) دارای گروه عاملی دهیدری است.

۱۲۱ ۳) عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

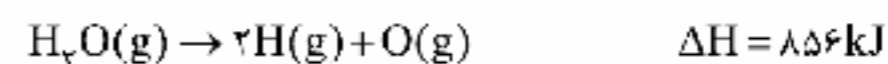
• ریزمغذی‌ها جزو ترکیب‌های آلی سیرنشده هستند.

• با توجه به حالت فیزیکی  $\text{H}_2\text{O}$  که به صورت مایع می‌باشد، شیب نمودار

غلظت - زمان آن صفر است. زیرا غلظت مواد جامد و مایع خالص در دما و

فشار ثابت، باگذشت زمان، تغییر نمی‌کند.

۱۲۲ ۴)



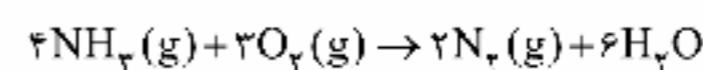
در  $\text{H}_2\text{O}$ ، دو پیوند H-O و در  $\text{H}_2\text{O}_2$ ، دو پیوند H-O و یک

پیوند O-O وجود دارد. بنابراین آنتالپی پیوند O-O برابر با

تفاوت  $\Delta H$  دو واکنش داده شده است:

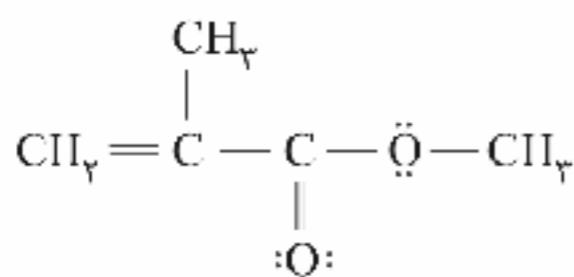
$$\Delta H(\text{O}-\text{O}) = 1069 - 856 = 213 \text{ kJ}$$

۱۲۳ ۳) معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:





۱ ۱۳۴ ساختار مونومر سازنده پلیمر داده شده به صورت زیر است:



فرمول مولکولی این ترکیب به صورت  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$  بوده و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{5(4) + 8(1) + 2(2)}{2} = 16$$

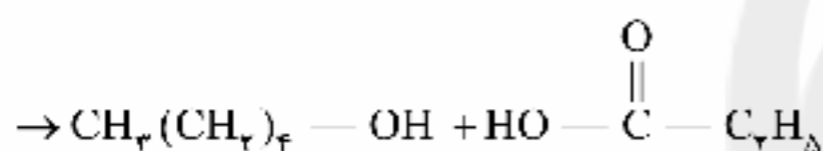
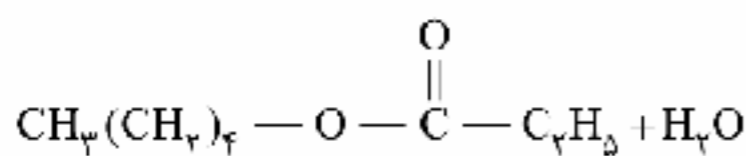
$2(O) = 2(2) = 4$  = شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{16}{4} = 4$$

۳ ۱۳۵ کافیسیت پیوند  $\text{C}-\text{O}$  در استر را شکسته شده در نظر

بگیریم. سپس به سمت O یک اتم H اضافه کنیم تا الکل سازنده استر مشخص شود و به سمت C یک گروه OH اضافه کنیم تا اسید سازنده استر به دست آید:



[پروپانویک اسید] [۱ پنتانول]

۲ ۱۳۶ هر مولکول از ویتامین‌های A، C، D و K به ترتیب دارای

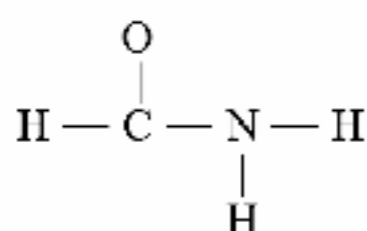
۱، ۶، ۱ و ۲ اتم اکسیژن هستند.

۴ ۱۳۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پلیمرهای طبیعی زیادی شناسایی شده است که در ساختار آن‌ها اتم‌های C، H، O و N وجود دارد.

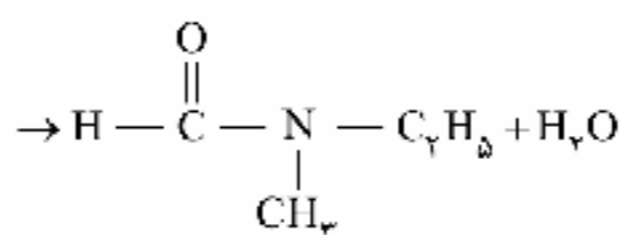
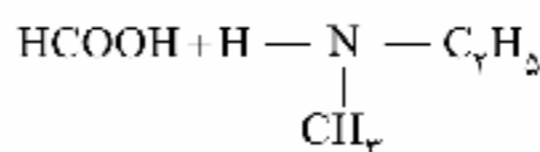
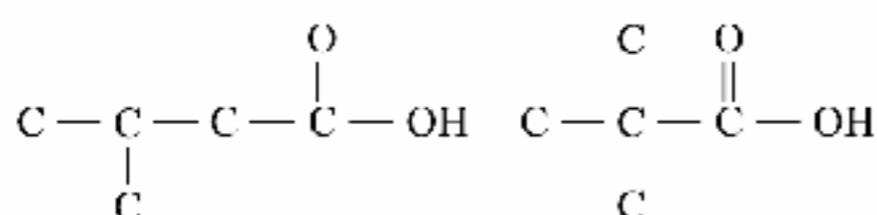
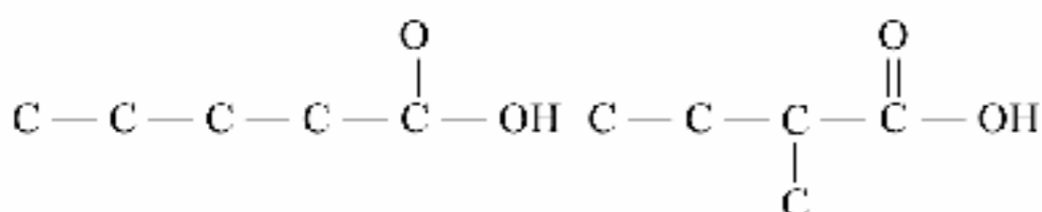
(۲) میان مولکول‌های شماری از آمین‌ها که در آن‌ها اتم N به سه اتم C متصل است، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

(۳) مولکول ساده‌ترین آمین دارای یک اتم کربن است:



۳ ۱۳۸ فرمول مولکولی اتیل پروپانوات به صورت  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  است.

فرمول مولکولی هر کدام از کربوکسیلیک اسیدهای زیر نیز  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  است:

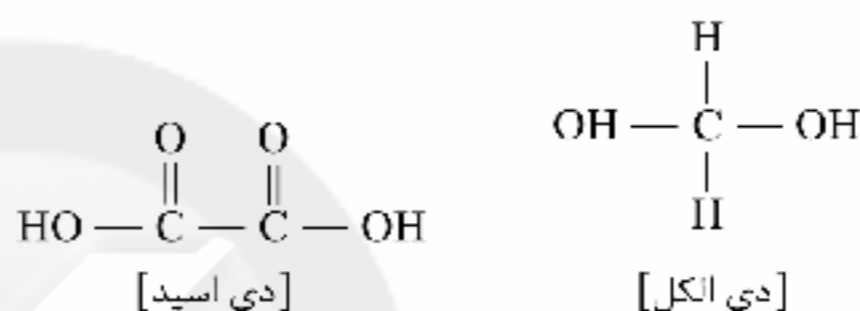


$$? \text{ g amide} = 0.5 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH} \times \frac{1 \text{ mol amide}}{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}}$$

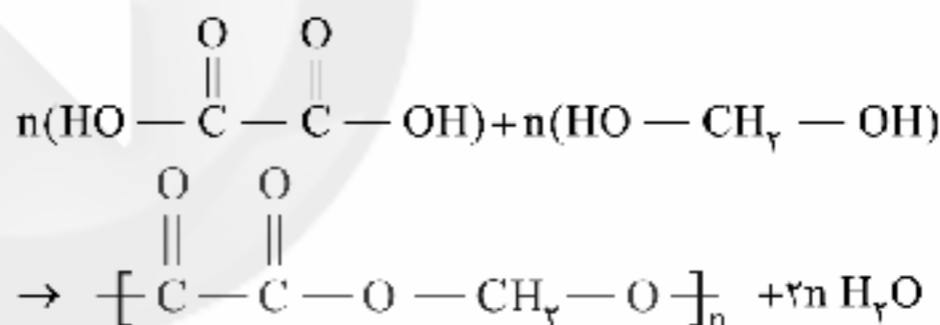
$$\times \frac{87 \text{ g amide}}{1 \text{ mol amide}} \times \frac{60}{100} = 26.1 \text{ g amide}$$

۱ ۱۲۸ با گذشت زمان، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

۲ ۱۲۹ در زیر ساختار ساده‌ترین دی‌اسید و ساده‌ترین دی‌الکل آمده است:



هنگامی که این دو ترکیب در واکنش تشکیل پلی‌استر شرکت می‌کنند، خواهیم داشت:



هر واحد تکرار شونده از این پلی‌استر؛  $\left[ \text{COCOHCH}_2\text{O} \right]_n$  شامل ۹ اتم است.

۲ ۱۳۰ هیدروکربن آروماتیک مورد نظر همان استیرن ( $\text{C}_8\text{H}_8$ ) است.

$$120 \text{ mol} \times \frac{104 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 12480 \text{ g } \text{C}_8\text{H}_8$$

$$\frac{9360 \text{ g}}{12480 \text{ g}} \times 100 = 75\% = \text{مقدار عملی} = \text{بازده درصدی}$$

۱ ۱۳۱ فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمرهای نفلون، پلی‌سنتان و

پلی‌وینیل کلراید به ترتیب به صورت  $\text{C}_2\text{F}_4$ ،  $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$  و  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$  است.

۲ ۱۳۲ ۱- بونانول جزو الکل‌های محلول در آب است و بیشتر از ۱g

در ۱۰۰g آب  $25^\circ\text{C}$  حل می‌شود.

سه الکل نخست به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۲ ۱۳۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) شیمی‌دان‌ها با انجام پژوهش‌های گسترده، موفق به ساخت پلیمرهای سبز شدند.

(ب) پلیمرهای سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل ردپای

کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند.



۱۳۹ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با  
 لاکتیک اسید ( $C_3H_6O_3$ ) درست هستند.

در ارتباط با درستی عبارت اول باید گفت که فرمول مولکولی و جرم مولی  
 گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ )، دو برابر فرمول مولکولی و جرم مولکولی  
 لاکتیک اسید ( $C_3H_6O_3$ ) است.

۱۴۰ ۳ این واکنش در حضور  $FeCl_3$  به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.



سایت کنکور

**Konkur.in**