

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۷/۰۲/۱۴۰۰



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹ - ۱۴۰۰

## سوالات آزمون

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

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

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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



## فارسی



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «ملالت - وقیعت - ورطه - تمام عیار» اشاره شده است؟
- (۱) ماندگی - سرزنش - مهلکه - خالص  
 (۲) سرزنش - عصب‌جویی - گرداب - پاک  
 (۳) به سته آمدن - بیان کردن - دشواری - بی‌نقصان  
 (۴) عتاب کردن - بدگویی - حطر - کامل
- معنی چند واژه در گمانک رو به روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «مسحور (مفتون) / اثر (ردپا) / تگ (پیوستن) / سیادت (نگهداری) / مولات (دوستداری) / مسامحه (صمیمیت) / بزرگر (دهقان) / کذا (ناخوشایند) / قلا (کمین) / متواتر (بی‌درپی)»
- ۲- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- من کجا و چنین مهیب حصار  
 غریبی را مکش چون مار در سنگ  
 دود دل خویشتن به ز چراغ کسان  
 عبادتی که به کار عبید باز آمد  
 که آن بهتر که این محمل گذاری
- ۳- (۱) الف - ب (۲) ج - ه (۳) ب - ه (۴) ج - د
- الف) من کجا و بلای محبس دیگ  
 ب) مکن زین بیش خواری بر دل تنگ  
 ج) در غمش از دیگری هیچ میونت مجوى  
 د) به جز متواعده و انقباد سلطان نیست  
 ه) برو عمری گزین زین به که داری
- ۴- (۱) الف - ب (۲) ج - ه (۳) ب - ه (۴) ج - د
- اگر بخواهیم ایيات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - نفمه حروف - حس‌آمیزی - جناس همسان - جناس ناهمسان» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- الف) ندانمت به حقیقت که در جهان به که مانی  
 ب) شهری به تیغ غمزه خون خوار و لعل لب  
 ج) خوشم به وعده خشکی ز شیشه‌خانه گردون  
 د) نشانم بیش تیرش کاش تیرش بر نشان آید  
 ه) که را رسید که کند عیب دامن پاکت؟
- ۵- (۱) ب - ه - د - ج - الف (۲) ب - ج - ه - الف - د
- در بیت «جان شیرین به لب آورد به تلخی فرهاد / نه چو پرویز که کام از لب شیرین بگرفت»، چه آرایه‌هایی وجود دارد؟
- (۱) ایهام - حس‌آمیزی - تضاد - کنایه  
 (۲) تشییه - جناس همسان - استعاره - تضمین  
 (۳) نفمه حروف - حسن تعليل - ایهام تناسب - جناس ناهمسان  
 (۴) تلمیح - تشییه - تناقض - تناسب
- ۶- (۱) شوارهای وصله‌دار؛ رسول پرویزی  
 (۲) جوامع الحکایات؛ محمد عوفی
- نام پدیدآورنده کدام اثر نادرست است؟
- نقش واژه ردیف در کدام بیت متفاوت است؟
- (۱) می برد دل بیش از آن لب‌های شیرین، خط سبز  
 (۲) روزی بی‌دست‌وپایان می‌رسد از خوان غیب  
 (۳) ناز خوبان می‌شود در روزگار خط، زیاد  
 (۴) یرده‌پوشی می‌کند بی‌یرده راز عشق را
- ۷- (۱) می برد دل بیش از آن لب‌های شیرین، خط سبز  
 «صبح را رخسار خندان از شفق در خون کشید  
 می‌گدازندت به چشم شور چون ماه تمام  
 تانگردی خوار در چشم عزیزان جهان
- در ایيات زیر چند وابسته پسین وجود دارد؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳



-۹- نقش واژه «آشکار» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) نور و حلت چو آشکار شود
- (۲) ای لب و چشم بلاد، غمّه پنهان مزن
- (۳) گشت بی مفرزی خویشش آشکار
- (۴) مراغنج معانی آشکار است

-۱۰- مفهوم کدام گزینه با شعر زیر متناسب تر است؟

ممکن

از ناممکن می پرسد:

«خانهات کجاست؟»

پاسخ می آید:

«در رویای یک ناتوان.»

- (۱) نیست امید رهایی زین سپهر آیگون
- (۲) به باد رفت امیدی که داشتم از خلق
- (۳) در ابرهای سیاه بیشتر بود باران
- (۴) امید تو بیرون بُرد از دل همه امیدی

-۱۱- مضمون کدام گزینه با عبارت «اگر به داده خدا قانع بودی و خرسند نمودی، ردای من به بازار به گرو نرفتی!» متناسب نیست؟

اسب هفت را به میدان قناعت تاز تیز  
حاکش به سر که مقت آب بفاکشد  
کان چه در دست است حالی نیم جانی بیش نیست  
که خواری از طمع و عزّت از قناعت زاد

- (۱) ای دل ار خواهی که باشی در ره عزّت سور
- (۲) تا حفظ آبرو به قناعت میسر است
- (۳) گر به جان قانع شود در پایش افسانه روان
- (۴) عزیز من در درویشی و قناعت زن

-۱۲- کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

- (۱) راه عشق است که از سر بودش سنگ نشان
- (۲) از آن به دیر مغانم عزیز می دارند
- (۳) آن ها که نام آب بقا وضع کرده اند
- (۴) عنق باقی و مابا به او باقی

هر که سر در سر این کار کند رهبر ماست  
که آتشی که نمیرد همیشه در دل ماست  
گفتند نکته ای ز دوام و بقای عشق  
کی بقایی چنین فناگرد؟

- (۱) اوج عزت فروتنی دارد
- (۲) آن سروران که تاج سر خلق بوده اند
- (۳) تا یگذرم به صد سر و گردن ز آسمان
- (۴) افادگی آمور اگر طالب فیضی

-۱۴- کدام گزینه، با عبارت زیر متناسب معنایی دارد؟

«جای مجادله نیست: چنان باید که همگان استخلاص باران را مهم تراز تخلص خود شناسند و حالی صواب آن باشد که جمله به طریق تعامل  
قویی کنید تا دام از جای برگیریم که رهابی ما در آن است.»

که سلطان و درویش بینی یکی  
که خود بیخ دشمن برآید ز بن  
یس از پادشاهی گذاشی کنی  
که فردا جوانی نیاید ز بیر

- (۱) قناعت کن ای نفس براندگی
- (۲) تو بادوست یکدل شو و یکسخن
- (۳) وگر جور در پادشاهی کنی
- (۴) جوانسراه طاعنت ام روز گیر

-۱۵- کدام گزینه با عبارت «مرا قضای آسمانی در این ورطه کشید.» متناسب معنایی دارد؟

پارانی توانم از آن آستان کشید  
تو را از آن چه که در نعمتی و در نازی؟  
وین بی خبری آرزوی باخبران است  
کاسه و کوزه سر هم بشکانیم که چه؟!

- (۱) دست از جهان و هر چه در او هست می کنم
- (۲) هزار چون من اگر محبت و بلا بینند
- (۳) ای باخبران تو همه بی خبر از خود
- (۴) ما طلسی که قضابسته ندانیم شکست





## ■ عین الصحيح في الإعراب والتخليل الصرفی (٢٥ و ٢٦):

٢٥ - «ینتشر»:

- (۱) فعل مضارع - للغائب - مزید ثلثی (من وزن «افتعل» و مصدره «افتعال») / فعل مع فاعله و الجملة فعلية  
 (۲) فعل - مزید ثلثی بزيادة حرفين - معلوم / فعل و فاعله «الإسلام»  
 (۳) مضارع - مزید ثلثی من باب «انفعال» - معلوم / فعل مع فاعله و الجملة فعلية  
 (۴) فعل - للغائب - مزید ثلثی (حروفه الأصلية: ن ش ر) - معلوم / فعل و فاعله «الإسلام»

٢٦ - «العالم»:

- (۱) مفرد مذکور - اسم فاعل - معرف بال / مضافق اليه  
 (۲) اسم - مفرد - معرف بال / مضافق اليه  
 (۳) اسم - مذکور - اسم فاعل (من الفعل المجرد الثلاثي) / الخبر  
 (۴) اسم - مفرد - مذکور - معرف بال / خبر للمبتدأ «الإسلام»

## ■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٧):

٢٧ - عین الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) لقد كان في يوسف وإخوه آيات للسائلين!  
 (۴) فقد ألف الدكتور التونسي كتاباً يضم الكلمات الفارسية المغيرة

٢٨ - عین حرف «ل» يختلف:

- (۱) لُّذَّبَ إلى المتجر لأنشوري بطاريءِ الجوال!  
 (۴) لَفَّهُمْ كلام المعلم في الصفة استمعت إلى الدرس!

٢٩ - عین العبارة التي جاء فيها الفاعل:

- (۱) ولدت في «ألمانيا» وكانت منذ طفولتها مشتقة إلى التعليم  
 (۳) سُكُون يانتظار المصر في آخر أيام السنة!

٣٠ - عین عبارۃ ليس فيها من الأفعال الناقصة:

- (۱) كنّا نسمع كلام المعلم حول الأدب  
 (۳) كأن إرضاء جمیع الناس غایة لا تدرك!



٣١ - عامل تقویت محبت به امام عصر (عج) کدام است و مطابق کلام نبوی، پذیرش محبت آن حضرت چه ثمره‌ای را به دنبال دارد؟

- (۱) افزایش معرفت به امام - رسیدن به لقای خدا در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او  
 (۲) پذیرش ولایت امام - رسیدن به لقای خدا در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او  
 (۳) پذیرش ولایت امام - قرار گرفتن در زمرة هسته مرکزی یاران امام برای تحول جهانی  
 (۴) افزایش معرفت به امام - قرار گرفتن در زمرة هسته مرکزی یاران امام برای تحول جهانی

٣٢ - هر یک از اوصاف زیر درباره حکومت مهدوی، به ترتیب به کدامیک از آرمان‌های انبیای الهی اشاره دارد؟

- طبقه مستکبر و طبقه مستضعف وجود ندارد.

- از درزدی اموال و ثروت دیگران خبری نیست.

- انسان‌ها به هدفی که خدا در خلقت برای آن‌ها تعیین کرده، بهتر و آسان تر می‌رسند.

- (۱) عدالت‌گستری - امنیت کامل - فراهم شدن زمینه رشد و کمال  
 (۲) عدالت‌گستری - امنیت کامل - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

- (۴) آبادانی - عدالت‌گستری - شکوفایی عقل و علم

(۱) عدالت‌گستری - امنیت کامل - شکوفایی عقل و علم

(۳) آبادانی - عدالت‌گستری - فراهم شدن زمینه رشد و کمال

- جهت تصمیم‌گیری صحیح در اداره جامعه و در برابر قدرت‌های ستمگر، وظيفة مردم و رهبر به ترتیب کدام است؟

(۱) حفظ وحدت و همبستگی اجتماعی - استفادمت و پایداری در برابر مشکلات

(۲) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - مشورت کردن با نخبگان جامعه

(۳) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - استفادمت و پایداری در برابر مشکلات

(۴) حفظ وحدت و همبستگی اجتماعی - مشورت کردن با نخبگان جامعه





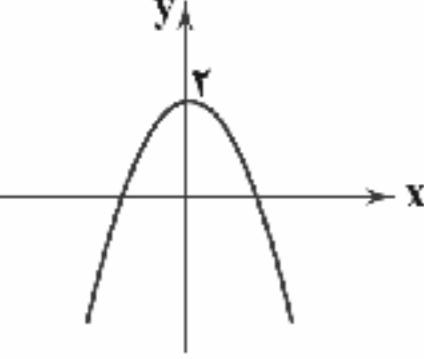




- ۶۳- اگر بازه  $(x-1, 2x+7)$  همسایگی عدد ۵ باشد، حدود  $x$  کدام گزینه است؟
- (-۱, ۶) (۴) (۰, ۴) (۲) (۲, ۵) (۲) (۰, ۵) (۱)

- ۶۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} [|\frac{\sin x}{x}| + |\frac{x}{\sin x}|]$  کدام است؟ [نماد جزء صحیح است].
- (۰) وجود ندارد. (۳) صفر (۱) ۲ (۲) ۱ (۲) ۲ (۱)  $\sqrt{2}$
- ۶۵- اگر  $f(x) = \sqrt{-x^2 + ax + b}$  در  $x=2$  فقط دارای حد راست و در  $x=5$  فقط دارای حد چپ باشد،  $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$  کدام است؟
- (۰) وجود ندارد. (۳) ۲ (۲)  $\sqrt{3}$  (۲)  $\sqrt{2}$  (۱)

- ۶۶- با توجه به نمودار  $f(x)$ . حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} |f(x)| + [\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)]$  کدام است؟ [نماد جزء صحیح است]

 ۴ (۱)  
 ۳ (۲)  
 ۲ (۳)  
 (۰) وجود ندارد.


- ۶۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{2f(x)+g(x)}$  کدام است؟  $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x)-g(x))=1$  و  $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x)+g(x))=9$
- ۴ (۴) (۲)  $\sqrt{14}$  (۳) (۲)  $\sqrt{13}$  (۲) (۰)  $\sqrt{10}$  (۱)

- ۶۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}-2}{x^2-1}$  کدام است؟
- $\frac{5}{12}$  (۴) (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{11}{12}$  (۲) (۰)  $\frac{11}{6}$  (۱)

- ۶۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2+x-2} = \frac{1}{12}$  کدام است؟
- ۲ (۴) (۲)  $1 (3)$  (۰)  $1 (2)$  (۱) صفر

- ۷۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1+\sin 2x}{(\frac{\pi}{4}x-\pi)^2}$  کدام است؟
- $\frac{1}{8}$  (۴) (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) (۰)  $\frac{1}{4}$  (۲) (۰) صفر

### آمار و احتمال

- ۷۱- کدام داده زیر به داده‌های  $\{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 8\}$  اضافه شود تا میانگین با میانه و مدد برابر شود؟
- ۸ (۴) (۲) ۷ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

- ۷۲- جدول توزیع فراوانی زیر را در نظر بگیرید. اختلاف میانگین از میانه داده‌ها کدام است?
- | x | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۸ |
|---|----|----|----|----|----|----|
| f | ۶  | ۹  | ۱۰ | ۱۲ | ۸  | ۵  |
- ۰/۳۲ (۲)  $\pm/38$  (۴) (۱)  $\pm/28$  (۲) (۰)  $\pm/36$  (۳)

- ۷۳- میانگین و انحراف معیار معدل ترم اول در یک کلاس، به ترتیب ۱۸ و ۸ می‌باشند. اگر معدل تمام دانش آموزان ۲۵ درصد کاهش یابد، ضریب تغییرات چگونه تغییر می‌کند؟

- (۰) نصف می‌شود (۱) دو برابر می‌شود (۲) تغییر نمی‌کند (۳) برابر می‌شود (۴) برابر می‌شود

- ۷۴- ۱۳ داده آماری با واریانس ۱۰ و ۱۲ داده آماری با واریانس ۶ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشد، انحراف معیار داده حاصل کدام است؟

- ۴/۶ (۴) (۰) ۴/۲ (۳) (۲) ۳/۶ (۲) (۱) ۲/۸ (۱)

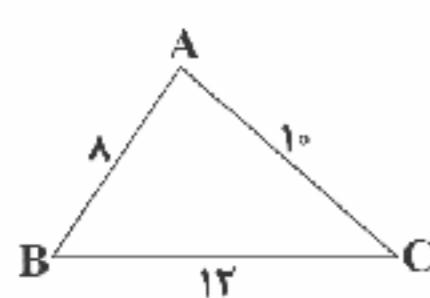
- ۷۵- امتیازات مهارت کاری دو کارگر به صورت زیر است. دقیت عمل کدام یک بیشتر است؟

- A: ۲۰, ۲۲, ۲۴, ۲۶, ۲۷      B: ۲۱, ۲۲, ۲۳, ۲۶, ۲۸ (۰) (۱) A (۱) (۰) B (۲) (۰) A (۱)

- ۷۶- واریانس مجموعه‌ای از داده‌ها ۱۰۰ می‌باشد. اگر ۳۰ درصد هو داده را به خودش اضافه کنیم، واریانس داده‌های جدید کدام خواهد بود؟
- ۱۹۶ (۴) (۰) ۱۶۹ (۳) (۲) ۱۴۴ (۲) (۱) ۱۲۱ (۱)



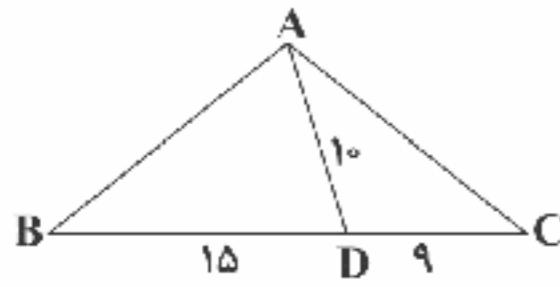
- ۷۷- می خواهیم از بین ۱۰۰۰ فرد با شماره های ۱ تا ۱۰۰۰ به روشن سیستماتیک یک نمونه ۱۰۰ تایی انتخاب کنیم. اگر اولین فرد انتخاب شده در نمونه شماره ۵ باشد، شماره ۷۵ چه نفر انتخاب شده در نمونه کدام است؟
- (۱) ۶۷۵ (۲) ۷۱۵ (۳) ۷۲۵ (۴) ۷۴۵
- ۷۸- در جامعه ای که میانگین قد افراد ۱/۷۴ متر است، نمونه ای به اندازه ۶ پیدا کرده ایم که قد افراد این نمونه به صورت زیر است:
- ۱/۷۸، ۱/۷۶، ۱/۷۴، ۱/۷۲، ۱/۷۰، ۱/۷۸ در این بررسی مقدار آماره کدام است؟
- (۱) ۱/۷۴ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۱/۷۶ (۴) ۱/۷۷
- ۷۹- می خواهیم از بین کارمندان یک شرکت به روشن نمونه گیری طبقه ای ۲۰ نفر را انتخاب کنیم. اگر این شرکت دارای ۳۰۰ کارمند باشد که ۹۰ نفر آنها زن هستند، چه تعداد مرد باید به تصادف انتخاب شوند؟
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷
- ۸۰- در یک جامعه با  $n$  عضو، نمونه گیری تصادفی ساده انجام داده ایم. کدام نادرست است؟
- احتمال آن که شخص در اولین انتخاب عضو نمونه باشد  $\frac{1}{n}$  است.
  - احتمال آن که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و نمونه گیری با جایگذاری باشد  $\frac{1}{n}$  است.
  - احتمال آن که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و انتخاب بدون جایگذاری باشد و از نتیجه انتخاب اول آگاهی داشته باشیم  $\frac{1}{n}$  است.
  - احتمال آن که شخصی در دومین انتخاب عضو نمونه باشد و انتخاب بدون جایگذاری باشد و از نتیجه انتخاب اول آگاهی نداشته باشیم  $\frac{1}{n}$  است.

**هندسه (۲)**

- ۸۱- در مثلث زیر، حاصل  $\frac{4\sin(A)+1/\sqrt{3}\sin(B)}{2\sqrt{225}\sin(C)}$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۸۲- در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین است ( $AB = AC$ ). محیط این مثلث کدام است؟



(۱)  $\sqrt{225} + 24$  (۲)  $2\sqrt{225} + 12$  (۳)  $2\sqrt{225} - 24$  (۴)  $2\sqrt{225} + 24$

- ۸۳- در مثلث MPQ داریم  $\hat{M}=2\hat{Q}$  و  $MQ=14$  و  $MP=18$  کدام است. الداراء ضلع PQ

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۴

- ۸۴- در مثلث ABC رابطه  $a^2 - b^2 + c^2 = a^2 - b^2 + e^2$  برقرار است. زاویه داخلی A چند درجه است؟ ( $a \neq b$ )
- (۱) ۹۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

- ۸۵- در ذوزنقه قائم الزاویه ای قطرها بر هم عمودند. اگر قاعده بزرگ ۳۶ و ارتفاع آن ۱۲ باشد، مساحت این ذوزنقه کدام است؟

(۱) ۴۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۲۴۰

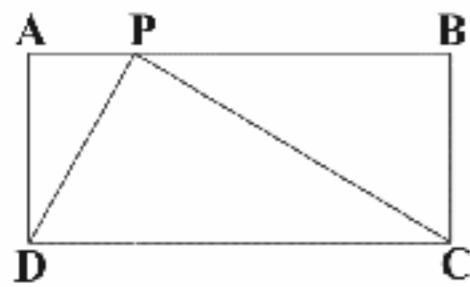
- ۸۶- کدام مثلث با اضلاع داده شده زاویه منفرجه دارد؟
- (۱) ۴, ۵, ۶ (۲) ۵, ۲, ۷ (۳) ۵, ۶, ۸ (۴) ۶, ۷, ۸

- ۸۷- در یک مثلث مانند ABC شعاع دایرة محیطی  $4\sqrt{2}\pi$  می باشد. دایره ای به گونه ای رسم می کنیم که از وسط اضلاع این مثلث عبور کند. مساحت این دایره کدام است؟

(۱)  $8\pi$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $16\pi$  (۴)  $32\pi$

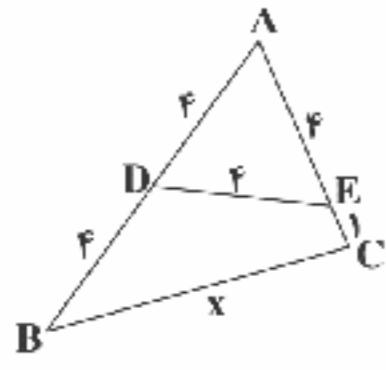
- ۸۸- اگر فرض شود در مثلثی طول نیمساز داخلی زاویه A با حاصل ضرب اضلاع آن زاویه برابر است، استنباط چگونه است؟

(۱)  $\hat{A} < 90^\circ$  (۲)  $\hat{A} = 90^\circ$  (۳)  $\hat{A} > 90^\circ$  (۴) نادرستی فرض



-۸۹- در مستطیل شکل مقابل  $\hat{P} = 90^\circ$  و  $AP = PB = ۶$  است، طول  $DP$  کدام است؟

- ۱) ۶  
۲) ۴  
۳) ۷  
۴) ۹



-۹۰- در شکل زیر X کدام است؟

- ۱) ۷  
۲) ۵  
۳) ۴  
۴) ۸



-۹۱- خاصیت مغناطیسی القایی در آهن ..... و در فولاد ..... است. (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱) موقتی - هم موقتی ۲) موقتی - دائمی ۳) دائمی - هم دائمی ۴) دائمی - موقتی

-۹۲- جریان تقریباً چند آمپری از سیم‌لوله‌ای آرمانی که در هر سانتی‌متر از طولش، ۱۵ حلقه دارد، عبور کند، تا بزرگی میدان مغناطیسی داخل آن  $T$  شود؟ ( $\mu_0 = ۴\pi \times 10^{-۷} \frac{T.m}{A}$ )

- ۱) ۱۱  
۲) ۱۵  
۳) ۲۰  
۴) ۳۰

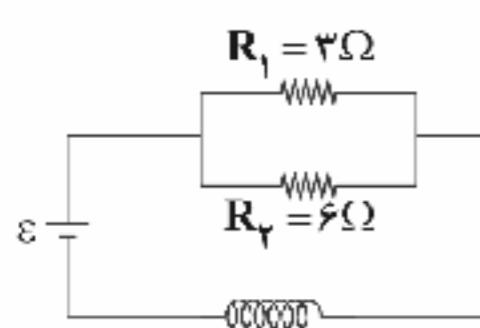
-۹۳- اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت  $\vec{B} = ۰/۳\hat{i} + ۰/۴\hat{j} + ۰/۵\hat{k}$  باشد و حلقه‌ای رساناً به مساحت  $۱۰۰\text{cm}^2$  که سطح آن موازی محور X و عمود بر محور y است، در این میدان قرار داشته باشد، شار مغناطیسی عبوری از حلقه در SI کدام است؟

- ۱)  $۳ \times 10^{-۳}$   
۲)  $۵ \times 10^{-۳}$   
۳)  $۴ \times 10^{-۳}$   
۴)  $۱ \times 10^{-۲}$

-۹۴- یک سیم‌پیچ در یک میدان مغناطیسی قرار دارد. شار مغناطیسی که از سیم‌پیچ عبور می‌کند، به صورت  $\Phi = ۴t$  با زمان تغییر می‌کند. نیروی محركة القایی متوسط در دو سر سیم‌پیچ چگونه است؟

- ۱) مقدار ثابتی است.  
۲) تناوبی است.  
۳) متناسب با زمان تغییر می‌کند.  
۴) صفر است.

-۹۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت  $R_1$  برابر با  $۱۲W$  می‌باشد. اگر سیم‌لوله در هر متر  $۵۰۰$  دور حلقه داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله چند تسللا است؟ ( $\mu_0 = ۴\pi \times 10^{-۷} \frac{T.m}{A}$ )



۱)

۲)  $6\pi \times 10^{-4}$ ۳)  $3\pi \times 10^{-4}$ ۴)  $5\pi \times 10^{-4}$ 

-۹۶- قاب فلزی مستطیل شکلی به ابعاد  $۳\text{cm} \times ۲\text{cm} \times ۰\text{cm}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $۴/۴$  تسللا قرار دارد و خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت با نیم خط عمود بر قاب، زاویه  $۶۰^\circ$  می‌سازند. شار مغناطیسی که از سطح قاب می‌گذرد، چند ویراست؟ ( $\frac{1}{2} = \cos 60^\circ$ )

- ۱)  $۱.۴ \times 10^{-۲}$   
۲)  $۱.۶ \times 10^{-۲}$   
۳)  $۱.۷ \times 10^{-۲}$   
۴)  $۱.۲ \times 10^{-۲}$

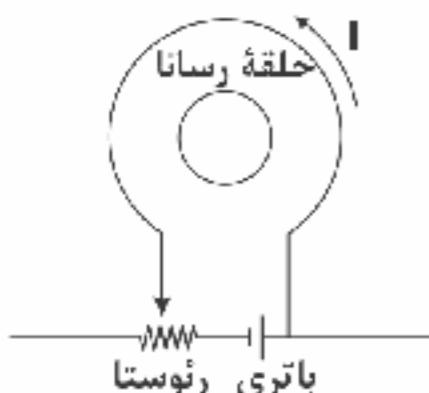
-۹۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد تندی سنج دوچرخه نادرست است؟  
۱) اساس کار تندسنج، تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچه متصل به دوشاخ فرمان است.

۲) تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچه متصل به دوشاخ، در ان دور و نزدیک شدن آهنربای متصل به یکی از پره‌های چرخ جلو است.  
۳) رایانه کوچک روی فرمان، بر اساس نحوه تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچه و مشخص بودن شعاع چرخ جلوی دوچرخه، تندی دوچرخه را مشخص می‌کند.  
۴) دور و نزدیک شدن آهنربای متصل به یکی از پره‌های چرخ جلو، تنها باعث تغییر اندازه میدان مغناطیسی در محل پیچه می‌شود.

-۹۸- پیچه‌ای دارای  $۵\text{mH}$  حلقه است و شار مغناطیسی عبوری از آن در مدت زمان  $۰/۰۲\text{s}$  به طور منظم از  $۰/۰۶\text{Wb}$  تغییر می‌کند. نیروی محركة القایی متوسط در این پیچه در این مدت زمان چند ولت است؟

- ۱) ۱۰۰  
۲) ۱۱۰  
۳) ۱۲۰  
۴) ۱۳۰

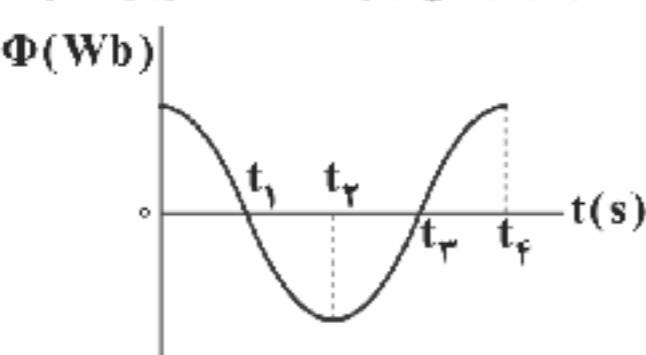




۱۰۸- در مدار شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ، با افزایش مقاومت رُنوستا جریان I..... می‌باید و جهت جریان القایی در حلقة رسانا ..... خواهد بود.

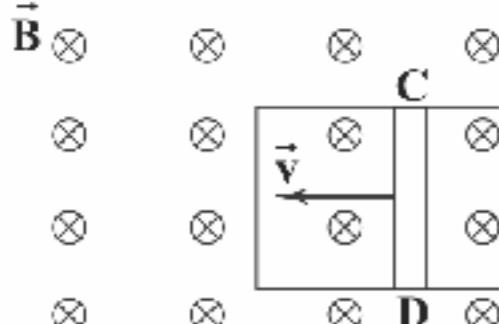
- (۱) کاهش - پاد ساعتگرد
- (۲) کاهش - ساعتگرد
- (۳) افزایش - پاد ساعتگرد
- (۴) افزایش - ساعتگرد

۱۰۹- نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از سطح یک مدار بسته می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. در کدام باره زمانی زیر، علامت نیروی حرکت القایی، منفی است؟



- (۱) فقط از صفر تا  $t_1$
- (۲) از صفر تا  $t_1$  و از  $t_1$  تا  $t_2$
- (۳) فقط از  $t_2$  تا  $t_3$
- (۴) از  $t_2$  تا  $t_3$  و از  $t_3$  تا  $t_4$

۱۱۰- مانند شکل زیر، میله رسانای CD را با تندری ثابت ۷ (روی رسانای U شکل) عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت درونسو به طرف چپ حرکت می‌دهیم. کدام گزینه در مورد پتانسیل نقاط C و D درست است؟



- (۱)  $V_D < V_C$
- (۲)  $V_D = V_C$
- (۳)  $V_D > V_C$

(۴) هر کدام از گزینه‌های (۱) و (۳) می‌تواند درست باشد.

۱۱۱- سیم راستی را به شکل سیملوله با N حلقه در می‌آوریم. ضرب خودالقاوری سیملوله در این حالت برابر با L است. اگر در ابتدای این سیملوله، سیملوله دیگری با همان طول و با  $2N$  حلقه وصل کنیم، ضرب خودالقاوری جدید ( $L'$ ) چند برابر L خواهد شد؟ (سیملوله‌ها را آرمانی در نظر بگیرید).

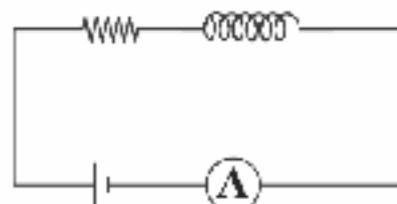
۴/۵(۴)

۳ (۳)

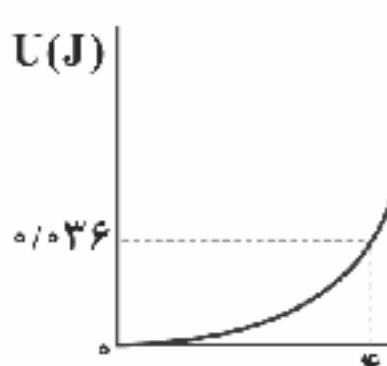
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- در شکل زیر، یک هسته آهنی را به آرامی داخل سیملوله قرار می‌دهیم. کدام گزینه تغییرات عددی که آمپرسنج نمایش می‌دهد را به درستی بیان می‌کند؟



- (۱) ابتدا کم شده و سپس به مقدار اولیه باز می‌گردد.
- (۲) ابتدا زیاد شده و سپس به مقدار اولیه باز می‌گردد.
- (۳) ابتدا کم شده و سپس در مقداری کمتر از مقدار اولیه ثابت می‌ماند.
- (۴) ابتدا زیاد شده و سپس در مقداری بیشتر از مقدار اولیه ثابت می‌ماند.



**Konkur.in**

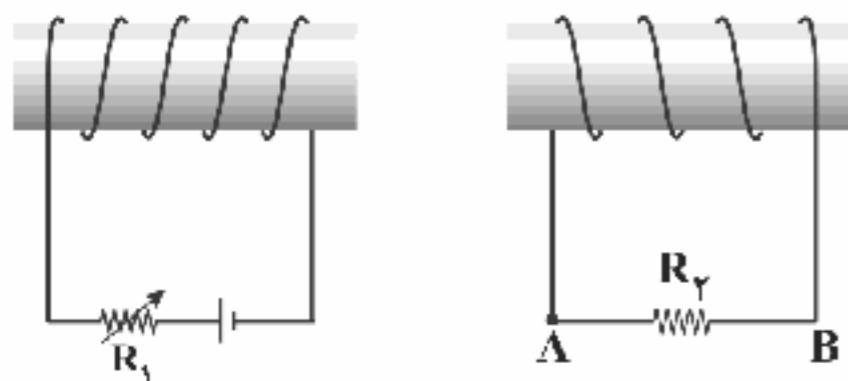
۱۱۳- شکل مقابل، نمودار انرژی ذخیره شده در سیملوله بر حسب جریان عبوری از آن را نشان می‌دهد.

ضریب القاوری این سیملوله چند میلی‌هاتری است؟ (سیملوله را آرمانی در نظر بگیرید).

- (۱) ۲/۲۵
- (۲) ۹
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۱۸

۱۱۴- در شکل زیر، با افزایش ناگهانی مقاومت  $R_\gamma$ ، جریان در مقاومت  $R_\gamma$  .....

- (۱) از A به B و دائمی خواهد بود.
- (۲) از A به B و مؤقتی خواهد بود.
- (۳) از B به A و دائمی خواهد بود.
- (۴) از B به A و مؤقتی خواهد بود.



۱۱۵- شاعع سطح مقطع سیملوله‌ای  $1\text{cm}^2$  و طول آن  $20\text{cm}$  است. اگر این سیملوله دارای  $200$  دور باشد و جریان  $5\text{A}$  از آن عبور کند، انرژی ذخیره شده در این سیملوله چند ژول است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ )

۷/۲\times 10^{-5} (۴)

۹\times 10^{-4} (۳)

۸/۴\times 10^{-4} (۲)

۷/۲\times 10^{-4} (۱)









دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۰

جمعه ۱۷ مهر ۱۴۰۰

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

## پایه یازدهم ریاضی

## دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
۱۴۰۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

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

# آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسعاعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنژات شجاعی	فارسی
حسام حاج مؤمن - شاهرو مردانی پریسا فیلو - مجید کارزاری	امید سیدی - عباس حیدری	زبان عربی
بهاره سلیمانی - عطیه خادمی	محمد رضایی بقا	دین و زندگی
حسین طبیبی - مریم پارسانیان	امید یعقوبی‌فرد - حسین طبیبی	زبان انگلیسی
سپهر متولی - محدثه کارگر فرد ندا فرهنگی - مینا نظری	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرومی	حسابان ۱
مروارید شاهحسینی حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دنایی	مهدی ابراهیم‌پور	آمار و احتمال
رضیا طهرانچی - ایمان زارعی مبلاط عزیزی	خشایار خاکی	هندسه ۲
	علی امانت	فیزیک
	مریم تمدنی	شیمی

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمانی - عصیه خادمی

ویراستاران فنی: سانز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارسانیان - زهرا رجبی

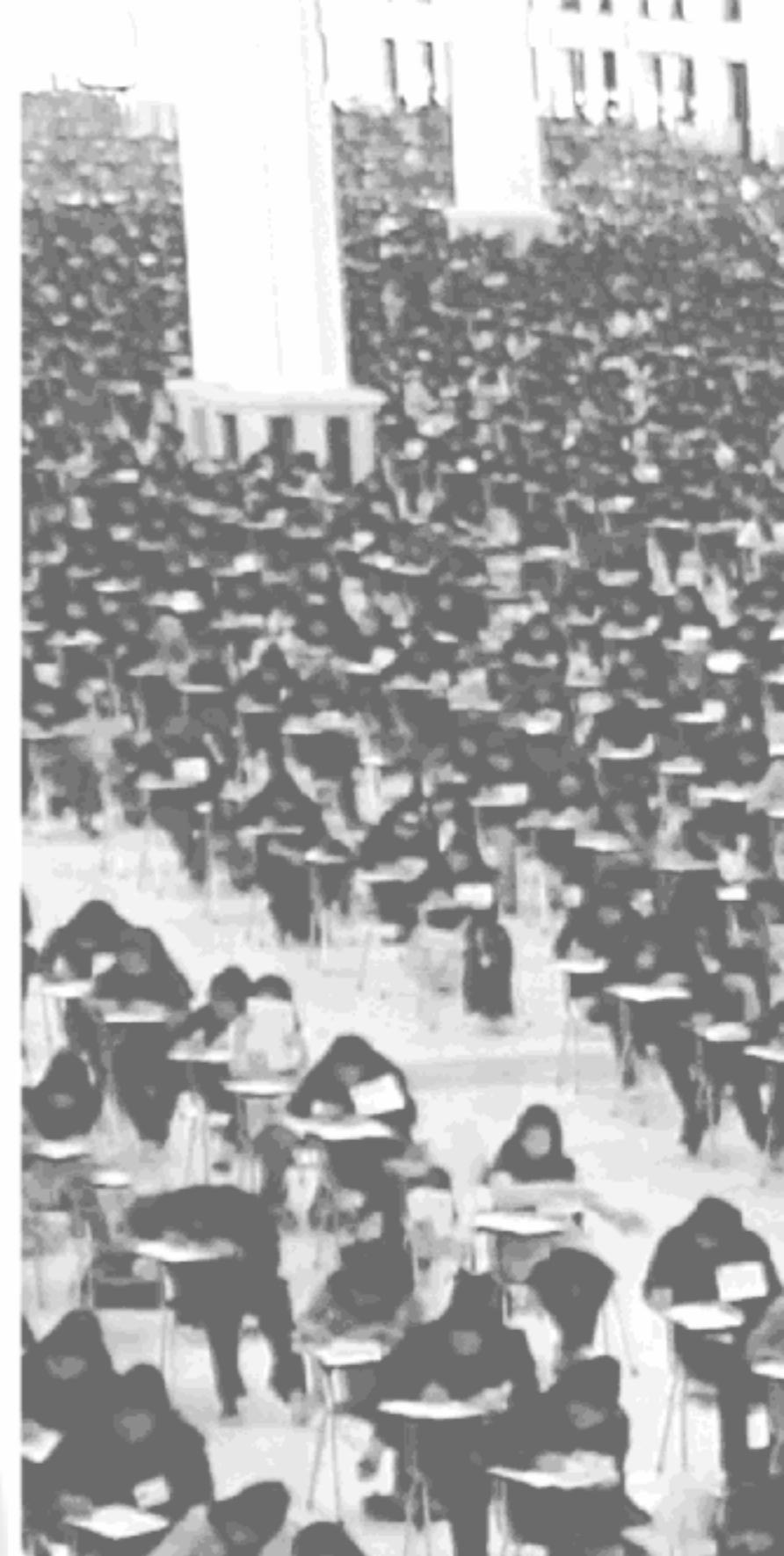
سوبرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طرح شکل: فاطمه مینا سرشد

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - مهناز کاظمی - ریابه الطافی - مینا عیاضی - فرزانه فتاحی

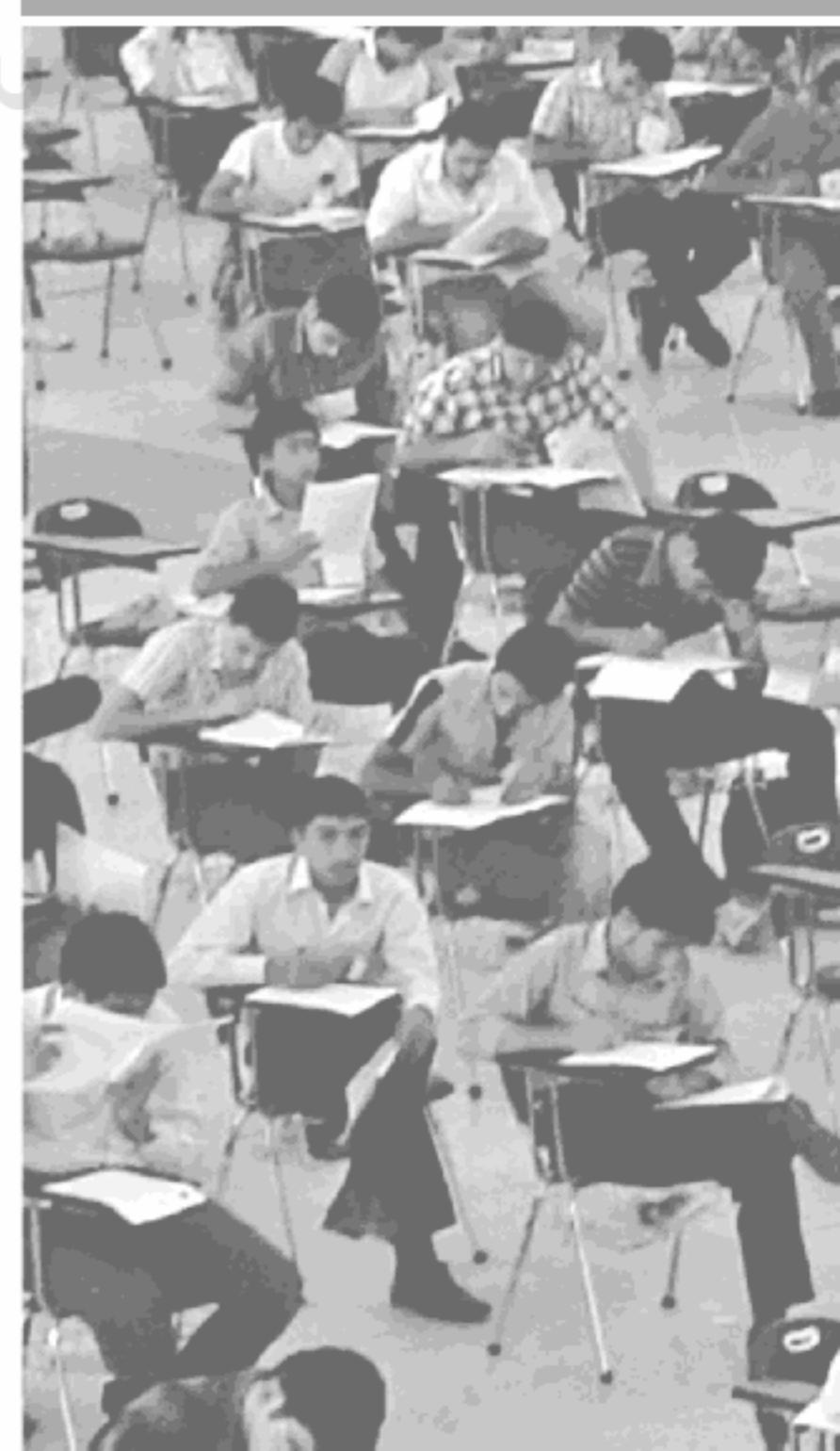
امور چاپ: علی مزرعی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نشش بازارچه کتاب

تلفن: ۰۲۱-۶۴۲۰-۷۳

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



# Konkur.in

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 می‌نماییم:

- 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 مطبوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات 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 نهایندگی.

- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
  - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت تلفنی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی با اولین حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، نرم اول، نرم 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 بلا فاصله با تلفن ۰۶۴۲۰—۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.











$$f(\frac{2}{9}) = \frac{2}{9} + 2 = \frac{5}{9} \Rightarrow d = \frac{5}{9}$$

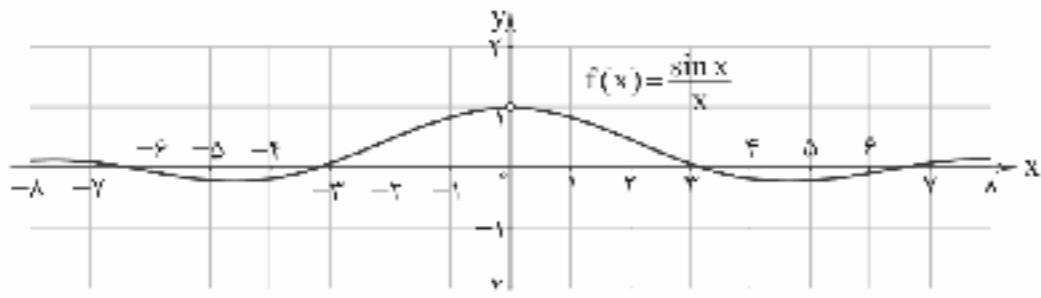
$$\begin{aligned} f(e) &= e + 1 \Rightarrow e + 3 = e + 1 \Rightarrow e = 2 \\ \Rightarrow d + e &= \frac{5}{9} + 3 = \frac{32}{9} \end{aligned}$$

۴) باید عدد ۵ در این بازه باشد بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x - 1 < 5 \Rightarrow x < 6 \\ x < 1 \rightarrow \text{استرک} \\ 2x + 2 > 5 \Rightarrow x > -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$63) \quad \text{با توجه به نمودار } f(x) = \frac{\sin x}{x} \text{ منحص است که}$$

در همسایگی صفر کمتر از یک است و در نتیجه  $\frac{x}{\sin x}$  در همسایگی صفر بزرگتر از یک است. بنابراین داریم:



$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} + \frac{x}{\sin x} \right) = [1^-] + [1^+] = 0 + 1 = 1$$

۱) در این تابع تنها نقاطی که فقط دارای یک حد هستند، ریشه‌های درون رادیکال است. بنابراین  $x = 2$  و  $x = 5$ ، ریشه‌های تابع هستند.

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

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 = 0 \rightarrow x^2 + 7x - 10 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = -10 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{-x^2 + 7x - 10} = \sqrt{-16 + 28 - 10} = \sqrt{2}$$

$$66)$$

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

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

$$67) \quad \text{اگر } \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = L_1 \text{ و } \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L_2 \text{ باشد، آنگاه داریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = L_1 + L_2 = 9$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = L_1 - L_2 = 1$$

$$\begin{cases} L_1 + L_2 = 9 \\ L_1 - L_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow L_1 = 5, L_2 = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt[3]{f(x) + g(x)} = \sqrt[3]{5+4} = \sqrt[3]{9}$$

$$68) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x-1}}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x-1} + \sqrt[3]{x-1}}{x^2 - 1}$$

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

$$+ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x-1}}{(x-1)(x+1)} \times \frac{\sqrt[3]{x+1}}{\sqrt[3]{x+1}}$$

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

$$+ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)}{(x-1)(x+1)(\sqrt[3]{x+1})} = \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

۲) متن عمدتاً درباره چه چیز صحبت می‌کند؟

- چگونه صنعتی شدن ممکن است حیات وحش را به پایان برساند
- چگونه برخی افراد در تلاشند تا به حیوانات کمک کنند [که] بقا بیاند
- تصادفات ایجاد شده توسط ماشین‌های پرخورده کرده با حیات وحش
- چرا حیوانات باید در طول مسافت‌هایی طولانی حرکت کنند

۲) هدف اصلی نویسنده در پاراگراف ۲ توضیح دادن ... است.

- [این‌که] چرا حیوانات مهاجرت می‌کنند
- مسئله

۳) نظر یک متخصص

۴) راه حل

۲) گدامیک از موارد زیر به بهترین نحو لحن نویسنده را در مقابل حیوانات توصیف می‌کند؟

- بی‌تفاوت
- علمی
- ناامید
- محظوظ

۳) براساس متن، یک حیوان ممکن است نیاز بیابد تا در طول مسافت‌هایی طولانی حرکت کند اگر ...

- پل‌ها و توللهایی ساخته شوند تا به حیوانات کمک کنند از جاده‌ها عبور کنند
- جاده‌ها و اتوبان‌های بسیاری در یک منطقه باشند
- غذای کمتری در یک منطقه باشد تا [منطقه‌ای] دیگر
- مزارع انگلی در یک منطقه ساخته شده باشد

۳) ضمیر زیر خطدار "they" در بسا اگراف آخر به "these changes" اشاره دارد.

- این راهروها
- حیوانات
- تصادفات
- این تغییرات

## ریاضیات

۱) برای آنکه تابع درجه دو درون جزء صحیح در یک مقدار صحیح حد داشته باشد باید نقطه موردنظر رأس سهمی باشد.

$$\frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow \frac{-a}{2} = 2 \Rightarrow a = -4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} [x^2 - 4x] = [-4^+] = -4 \Rightarrow k = -4$$

$$a + k = -4 - 4 = -8$$

۱) در اینجا باید صورت به ازای  $x = 3$  صفر شود. بنابراین:

$$x = 2 \Rightarrow 9 + 4a + b = 0 \Rightarrow b = -9 - 4a$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax - 9 - 4a}{x-3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3) + a(x-3)}{x-3} = 6$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3+a)}{x-3} = 6 + a = 6 \Rightarrow a = 0$$

$$\frac{a}{6} = 0 + b = 0 \Rightarrow b = -9 \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 9}{x-3} = x + 3 \quad (x \neq 3)$$

## ریاضیات | ۹

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

پاسخ یازدهم ریاضی



$$\sigma^2 = 10 \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{12} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 120$$

$$\sigma^2 = 6 \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{12} = 6 \Rightarrow \sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 72$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2}{12+13} = \frac{120+72}{25}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{24}{25}} = 2/5$$

۱ ۷۵ ابتدا میانگین دو گروه را حساب می‌کنیم.

$$A: 20, 23, 24, 26, 27 \xrightarrow{-23} -3, 0, 1, 2, 4 \Rightarrow \bar{x}_{\text{جديد}} = \frac{0}{5} = 0$$

$$\bar{x}_{\text{فديم}} = 23+1=24 \Rightarrow \sigma_A = \sqrt{\frac{16+1+0+4+9}{5}} = \sqrt{6}$$

$$B: 21, 22, 23, 26, 28 \xrightarrow{-23} -2, -1, 0, 3, 5 \Rightarrow \bar{x}_{\text{جديد}} = 1$$

$$\bar{x}_{\text{فديم}} = 1+23=24 \Rightarrow \sigma_B = \sqrt{\frac{9+4+1+4+16}{5}} = \sqrt{14}$$

چون میانگین‌های دو کارگر برابر است، دقت عمل کارگری بیشتر است که تحراف معیار کمتری داشته باشد، بنابراین دقت عمل کارگر A بیشتر است.

۲ ۷۶ فرض کنید داده‌های اولیه  $x_1, x_2, \dots, x_n$  باشند. اگر

درصد هر داده را به خودش اضافه کنیم، داده‌های جدید به صورت زیر خواهد بود:

$$x_1 + \dots + \frac{1}{3}x_1, x_2 + \dots + \frac{1}{3}x_2, \dots, x_n + \dots + \frac{1}{3}x_n$$

$$\xrightarrow{\text{داده‌های جدید}} \frac{1}{3}x_1, \frac{1}{3}x_2, \dots, \frac{1}{3}x_n$$

$$\sigma^2_{(\frac{1}{3}x)} = (\frac{1}{3})^2 \sigma_x^2 = \frac{1}{9} \times 100 = 100$$

۳ ۷۷ به دلیل آن که نمونه انتخابی ۱۰۰ نتا می‌باشد و از هر طبقه ۱

واحد انتخاب می‌کنیم بنابراین تعداد اعضای هر طبقه  $\frac{100}{100} = 1$  می‌باشد.

بنابراین شماره انتخاب شده در نمونه یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۱۰ و جمله اول ۵ می‌باشد.

$$\text{شماره عضو } 75 = a_1 + 74d = 5 + 74 \times 1 = 79$$

۴ ۷۸ می‌دانید که آماره مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه خاصی از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید. بنابراین آماره مطلوب در سؤال، میانگین نمونه است.

$$\bar{x} = \frac{1/78 + 1/76 + 1/74 + 1/72 + 1/70 + 1/78}{6} = 1/75$$

۱ ۷۹

$$\frac{300-90}{300} = 0.7 = 70\% \quad \text{درصد کارمندان مرد}$$

$$\frac{70}{100} \times 20 = 14 \quad \text{تعداد کارمندان مرد که باید انتخاب شوند}$$

۱ ۶۹ مخرج کسر صفر است، بنابراین باید صورت کسر نیز صفر باشد.

$$x=1 \Rightarrow \sqrt{a+b}-2=0 \Rightarrow \sqrt{a+b}=2 \Rightarrow a+b=4$$

$$\Rightarrow b=4-a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2+x-2} \times \frac{\sqrt{ax+b}+2}{\sqrt{ax+b}+2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+b-4}{(x-1)(x+2)(\sqrt{ax+b}+2)}$$

$$\xrightarrow{b=4-a} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax+4-a-4}{(x-1)(x+2)(\sqrt{ax+b}+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{a(x-1)}{(x-1)(x+2)(\sqrt{ax+b}+2)}$$

$$\xrightarrow{\sqrt{a+b}=2} \frac{a}{4 \times 4} = \frac{1}{12} \Rightarrow a=1, b=3$$

$$\Rightarrow 3a-b=3-3=0$$

۴ ۷۰ باید از تغییر متغیر استفاده کنیم و  $x = \frac{\pi}{4} + t$  و  $t$  میل

می‌کند به صفر

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-1+\sin(\frac{\pi}{4}+t)}{(\frac{\pi}{4}+t-\pi)^2} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-1+\sin(\frac{\pi}{4}+2t)}{(\pi+4t-\pi)^2} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-1+\cos 2t}{16t^2}$$

$$- \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-2\sin^2 t}{16t^2} = -\frac{1}{8}$$

۱ ۷۱ چون داده‌ها یک بار تکرار شده پس مددیکی از داده‌ها می‌باشد. فرض می‌کنیم داده مورد نظر X باشد بنابراین:

$$\bar{x} = \text{مدد} \Rightarrow \frac{2+3+4+5+6+7+8+x}{8} = x$$

$$\Rightarrow \frac{35+x}{8} = x \Rightarrow x = 5$$

۴ ۷۲ برای کوتاه کردن محاسبات ابتدا ۱۴ واحد از تمام داده‌ها کم می‌کنیم.

$$\begin{array}{c|ccccccccc} x-14 & -4 & -2 & 0 & 1 & 2 & 4 \\ \hline f & 6 & 9 & 10 & 12 & 8 & 5 \end{array}$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{6(-4)+9(-2)+10(0)+12(1)+8(2)+5(4)}{6+9+10+12+8+5} = 0/12$$

$$\bar{x} = 14/12 \quad \text{قدیمی}$$

حال میانه داده‌ها را حساب می‌کنیم.

$$n = 5 \Rightarrow \text{مکان میانه} = \frac{n+1}{2} = 25/5$$

يعني وسط داده ۲۵ و ۲۶ میانه است. با توجه به فراوانی داده‌ها داده ۲۵ ام برابر ۱۴ و داده ۲۶ ام برابر ۱۵ است.

$$\frac{14+15}{2} = 14.5 \quad \text{میانه}$$

$$\Rightarrow 14/5 - 14/12 = 0/38 \quad \text{میانگین - میانه} \Rightarrow$$

$$CV = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \quad \text{داده‌های اولیه: } x_1, x_2, \dots, x_n$$

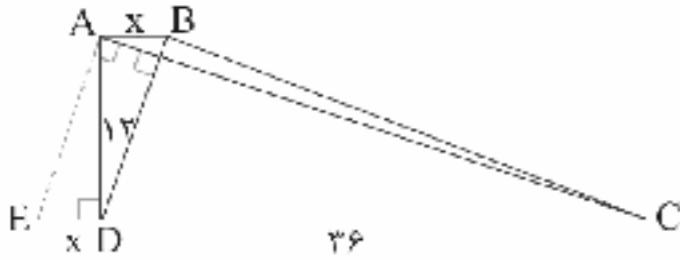
$$\text{داده‌های جدید: } x_1 - 0/25x_1, x_2 - 0/25x_2, \dots, x_n - 0/25x_n$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{\sigma_{(0/25x)}}{0/25\bar{x}} = \frac{0/25\sigma_x}{0/25\bar{x}} = CV_{\text{قدیمی}}$$

بنابراین ضریب تغییرات تغییری نمی‌کند.



- ۱ ۸۵** با توجه به اطلاعات داده شده می‌توان به موازات قطر  $BD$  از رأس  $A$  خطی ادامه دهیم تا امتداد قاعده  $DC$  را در نقطه  $E$  قطع کند تا مثلث  $AEC$  به وجود آید ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) حال می‌توان در این مثلث نوشت:



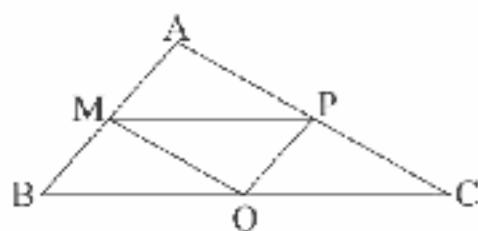
$$AD^2 = x \times 36 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow S = (4+36) \times 12 \times \frac{1}{2} = 240.$$

- ۲ ۸۶** نکته:  $\hat{A} > 90^\circ$  اگر و تنها اگر  $a^2 > b^2 + c^2$  یا به زبان ساده‌تر مثلثی زاویه منفرجه دارد که مربع بزرگ‌ترین ضلع آن از مجموع مربعات ۲ ضلع دیگر بزرگ‌تر باشد.

$$c^2 > a^2 + b^2$$

- ۱ ۸۷** در مثلث  $\triangle ABC$  با وصل کردن وسط اضلاع به هم‌دیگر مثلث همانند  $\triangle MPQ$  به وجود می‌آید که شعاع دابره محيطی این مثلث مدنظر مسئله است.



- لازم به ذکر است که مثلث  $\triangle MPQ$  با مثلث  $\triangle ABC$  متشابه است با نسبت تشابه  $\frac{1}{2}$  واضح است که دایره‌های محيطی این دو مثلث هم با همین نسبت

تشابه، متشابه هستند پس داریم:

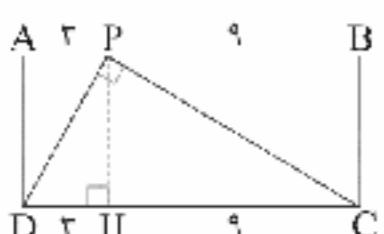
$$R' = \frac{1}{2}R = 2\sqrt{2}$$

$$S = \pi \times (2\sqrt{2})^2 = 8\pi$$

$$AD^2 = AB \times AC - BD \times DC \xrightarrow{\text{طبق فرض}} BD \times DC = .$$

طبق رابطه نیمساز غیر ممکن است.

- ۱ ۸۹** ارتفاع مثلث  $DPC$  را رسم می‌کنیم و داریم  $DH = ۳$  و با فرض ارتفاع  $x = HC$  داریم



$$x^2 = 3 \times 6 = 18$$

در مثلث  $DHP$  داریم

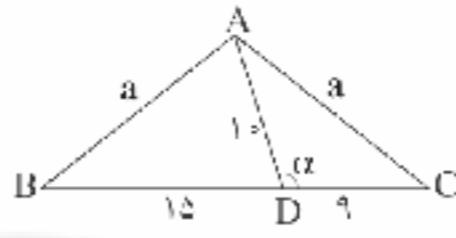
$$DP^2 = DH^2 + PH^2 \Rightarrow DP = 6$$

- ۲ ۸۰** احتمال آن که شخصی در دومین انتخاب، عضو نمونه باشد و انتخاب بدون جایگذاری باشد و از انتخاب اول آگاهی داشته باشیم برابر  $\frac{1}{n-1}$  است.
- طبق قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{12}{\sin(A)} = \frac{10}{\sin(B)} = \frac{8}{\sin(C)} = \frac{1}{k}$$

$$\begin{cases} \sin(A) = 12k \\ \sin(B) = 10k \\ \sin(C) = 8k \end{cases} \Rightarrow \frac{4 \times 12k + 10k + 8k}{2 \times 12k \times 10k} = \frac{60k}{240k} = \frac{5}{4}$$

- ۴ ۸۲** در مثلث  $\triangle ADC$  قضیه کسینوس‌ها را (با فرض  $AB = AC = a$ ) نویسیم:



$$a^2 = 15^2 + 9^2 - 2 \times 15 \times 9 \times \cos(\alpha) \quad (*)$$

در مثلث  $\triangle ABD$  نیز قضیه کسینوس را نویسیم:

$$a^2 = 15^2 + 10^2 - 2 \times 15 \times 10 \times \cos(180^\circ - \alpha) \quad (**)$$

از رابطه (\*) و (\*\*) داریم:

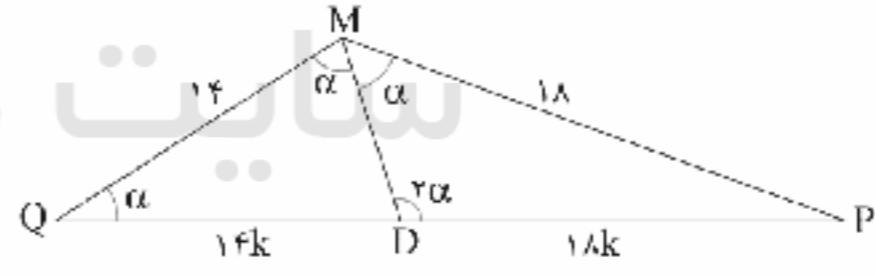
$$181 - 18 \cdot \cos(\alpha) = 325 + 200 \cdot \cos(\alpha)$$

$$\Rightarrow 48 \cdot \cos(\alpha) = -144 \Rightarrow \cos(\alpha) = -\frac{144}{48}$$

$$\Rightarrow a^2 = 100 + 81 + 2 \times 9 \times 10 \times \frac{-144}{48} = 235 \Rightarrow a = \sqrt{235}$$

$\triangle ABC = 2\sqrt{235} + 24$

- ۱ ۸۳** در مثلث  $\triangle MPQ$  از رأس  $M$  نیمساز را رسم می‌کنیم. بنابراین دو مثلث  $\triangle MPQ$  و  $\triangle MDP$  متشابه هستند و داریم:



$$\frac{18}{22k} = \frac{18k}{18} \Rightarrow 576k^2 = 224$$

$$k^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow k = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow PQ = 22k = 22 \times \frac{3}{4} = 16.5$$

$$a^2 - a^2 b + a^2 c = a^2 - b^2 + c^2$$

$$\Rightarrow a^2 b - a^2 c = b^2 - c^2$$

$$\Rightarrow a^2(b-c) = (b-c)(b^2 + c^2 + bc)$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 + bc$$

حال قضیه کسینوس‌ها را برای رأس  $A$  نویسیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos(A)$$

در مقایسه با رابطه به دست آمده می‌توان دریافت که

$$\cos(\hat{A}) = \frac{-1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

## فیزیک | ۱۱

حل ویژگی سوالات این فقره را در  
ویسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

پاسخ پاردهم ریاضی



بزرگی میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لوله آرمانی برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \\ n = \frac{N}{\ell} = 500 \end{array} \right. \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 3 = 6\pi \times 10^{-4} T$$

نحوت مساحت قاب را محاسبه می‌کیم، چون پاسخ به ویر

خواسته شده است، پس باید مساحت را بر حسب متوجه بمحاسبه کنیم:

$$A = 20 \times 30 = 600 \text{ cm}^2 = 6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

از رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = BA \cos \theta = 6\pi \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} = 3\pi \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

دور و بردیک شدن آهنربای متصل به یکی از پرهای چرخ جلو، علاوه بر تغییر اندازه میدان مغناطیسی در محل پیچه باعث تغییر زاویه بین خطوط میدان مغناطیسی و سطح پیچه نیز می‌شود.

از قانون فاراده برای پیچه داریم:

$$\bar{e} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -500 \times \frac{-6\pi \times 10^{-4}}{0.2} = 250 \text{ V}$$

ابتدا باید نیروی حرکة القایی متوسط را به دست بیاوریم، برای این کار باید رابطه را براساس آنگ تغییر میدان مغناطیسی بازنیسی کنیم:

$$\Phi = BA \cos 0^\circ \xrightarrow{\text{ثابت}} \Delta \Phi = A \Delta B \quad (\text{I})$$

$$\bar{e} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\text{(I)}} \bar{e} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{e}| = 500 \times 20 \times 10^{-4} \times 0.8 \Rightarrow |\bar{e}| = 0.8 \text{ V}$$

حریان القایی متوسط در سیم‌لوله برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{e}|}{R} = \frac{0.8}{16} = 5 \times 10^{-4} \text{ A} \Rightarrow \bar{I} = 5 \text{ mA}$$

۳۰۰) اتم‌های مواد دیامغناطیسی، دارای دوقطبی مغناطیسی خالص نیستند، با این وجود، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد شود.

۱۰۱) مقدار شار مغناطیسی بیشینه (برای حالت عمود) برابر است با:

$$\Phi_{\max} = BA$$

و فقط می‌گوییم شار مغناطیسی عبوری نصف حالت عمود یا شار بیشینه است.

$$\Phi = \frac{1}{2} \Phi_{\max} = \frac{1}{2} BA \quad \text{یعنی:}$$

از متناسبه این مقدار با رابطه شار مغناطیسی گذرنده داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Phi = BA \cos 0^\circ \\ \Phi = \frac{1}{2} BA \end{array} \right. \Rightarrow \cos 0^\circ = \frac{1}{2}$$

بنابراین مساحت پیچه برابر است با:

$$A = \pi r^2 = \pi \left( \frac{8 \times 10^{-2}}{2} \right)^2 = 4 \times 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\Phi = BA \cos 0^\circ \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = B \times 4 \times 8 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} \quad \text{در نتیجه:}$$

$$\Rightarrow B = 12 / 5 \times 10^{-2} \text{ T} = 12 / 5 \text{ mT}$$

چون در مثلث  $\Delta DE$  هر سه ضلع با هم برابرند

پس  $\angle A = 60^\circ$  حل در مثلث  $\Delta ABC$  قضیه کسینوس‌ها را می‌نویسیم:

$$x^2 = (8)^2 + (5)^2 - 2 \times 8 \times 5 \times \cos(A)$$

$$x^2 = 64 + 25 - 40 \Rightarrow x = 7$$

## فیزیک

۲۱) حاصلت مغناطیسی القایی در آهن موقتی و در فولاد دائمی است.

۲۲) وقتی گفته می‌شود در هر سانتی‌متر از طول ۱۵ حلقه دارد،

معنی  $\frac{N}{\ell}$  برابر با ۱۵ است، اما دقت کنید که در هر سانتی‌متر پس در هر متر

$$n = \frac{N}{\ell} = 1500 \quad ۱۵۰۰ \text{ دور دارد.}$$

برگی میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لوله آرمانی برابر است با:

$$\begin{aligned} B &= \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \mu_0 nl \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \times 1500 \times 1 \\ \pi &= 3 \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-7} \times 1500 \times 1 \Rightarrow I = 2770 \Rightarrow I = 4 \text{ A} \end{aligned}$$

۲۳) دقت کنید که سطح حلقه موازی محور X است، پس مؤلفه ای

از میدان که عمود بر سطح حلقه است، یعنی  $B_y$  را باید در رابطه شار مغناطیسی قرار دهیم:

$$\begin{aligned} \Phi &= BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = B_y A \cos 0^\circ = 0.4 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \times 1 \\ &\Rightarrow \Phi = 4 \times 10^{-7} \text{ Wb} \end{aligned}$$

۲۴) دو لحظه دلخواه  $t_1$  و  $t_2$  را در نظر می‌گیریم، مقدار شار

مغناطیسی عبوری از حلقه در این دو لحظه به ترتیب  $\Phi_1 = 4t_1$

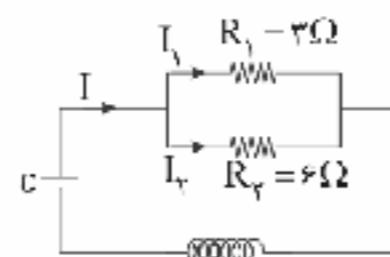
و  $\Phi_2 = 4t_2$  است، با استفاده از قانون فاراده داریم:

$$\bar{e} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = -N \frac{4t_2 - 4t_1}{t_2 - t_1} = -4N$$

برای سیم‌پیچ عدد ثابتی است و زمان‌های  $t_1$  و  $t_2$  دلخواه هستند، پس می‌توان نتیجه گرفت که نیروی حرکة القایی متوسط در دو سر سیم‌پیچ مقدار ثابتی است.

۲۵) دو مقاومت با هم موازی‌اند و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو

سر آن‌ها با هم برابر است. بنابراین:



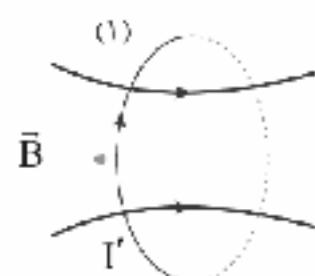
$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow V = \sqrt{PR} = \sqrt{12 \times 3} = \sqrt{36} = 6 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A} \\ I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A} \end{cases} \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 3 \text{ A}$$

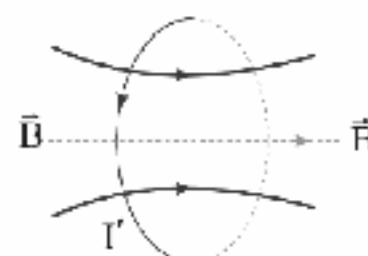


**۱۰۶** جهت جریان القایی در قاب یادساعتگرد است، در نتیجه طبق قاعدة دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن برونسو است. وقتی میدان القایی برونسو است، میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  می‌تواند برونسو و در حال کاهش و یا درونسو و در حال افزایش باشد.  
اما اگر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  ثابت باشد، شار عبوری از حلقه ثابت است و هیچ جریانی درون قاب القا نمی‌شود، بنابراین چون جریان در حلقه داریم، واضح است که میدان ثابت نبوده است.

**۱۰۷** با توجه به پایانه مثبت و منفی



باتری در لحظه بستن کلید، شار مغناطیسی گذرنده از سیم‌وله از صفر تا مقدار بیشینه افزایش می‌یابد و جریان  $I$  میدان مغناطیسی  $B$  را در داخل سیم‌وله می‌سازد، چون مقدار شار در حال افزایش است، پس در حلقه جریانی در جهت (۱) القا می‌شود (طبق قاعدة دست راست) تا با افزایش شار مخالفت کند.



در لحظه قطع کلید چون شار گذرنده کاهش می‌یابد، بدینه است که جریانی در جهت (۲) در حلقه القا می‌شود تا با این کاهش شار مخالفت کند.

**۱۰۸** با افزایش مقاومت، جریان ( $I$ ) کاهش می‌یابد، پس شار مغناطیسی در مرکز حلقه کاهش می‌یابد، در نتیجه بک جریان القایی پادساعتگرد در حلقه رسانا ایجاد می‌شود تا با ایجاد یک میدان مغناطیسی القایی، کاهش شار مغناطیسی را جبران کند.

**۱۰۹** با توجه به رابطه قانون فاراده  $\bar{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  و قانون لز، نیروی حرکة القایی زمانی مثبت می‌شود که شار مغناطیسی در مدار کاهش یابد ( $\Delta \Phi < 0$ ) و زمانی منفی می‌شود که شار مغناطیسی در مدار افزایش یابد ( $\Delta \Phi > 0$ ). با این حساب هرجا نمودار شار مغناطیسی، نزولی باشد (شار مغناطیسی کم می‌شود)، نیروی حرکة القایی، مثبت و هرجا نمودار شار مغناطیسی، صعودی باشد (شار مغناطیسی زیاد شود)، نیروی حرکة القایی، منفی است، در نتیجه:

- در بازه صفر تا  $t_1$  نمودار نزولی است، بنابراین:  $\bar{E} < 0$
- در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  نمودار صعودی ( $\bar{E} > 0$ ) است، بنابراین:

**۱۱۰** میله رسانا به سمت چپ حرکت می‌کند، در نتیجه مساحت مدار بسته کم شده، بنابراین شار مغناطیسی عبوری از آن کاهش می‌یابد، پس جریان القایی در مدار باید میدانی هم‌جهت با میدان اصلی (درونسو)، درون مدار بسته ایجاد کند تا با کاهش شار مخالفت کند، برای این منظور و طبق قاعدة دست راست، جهت جریان القایی در میله باید از  $C$  به  $D$  باشد. در اتر این تغییر شار در مدار بسته به دو سر میله رسانا نیروی حرکه القایی می‌شود و در نتیجه مثل این است که میله رسانا تبدیل به یک باتری شده است. می‌دانیم که در یک باتری، جریان از پتانسیل کمتر به سمت پتانسیل بیشتر است، پس:  $V_D > V_C$

**۱۰۲** با استفاده از رابطه نیروی محركة القایی متوسط داریم:

$$\begin{aligned} \bar{E} &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{N=1} \bar{E} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \\ \Rightarrow \bar{E} &= -\frac{B_r A \cos \theta - B_i A \cos \theta}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=90^\circ} \bar{E} = -\frac{(B_r - B_i) A}{\Delta t} \\ \Rightarrow \bar{E} &= -\frac{(-0.06) \times 500 \times 10^{-4}}{0.04} = -0.75 \text{ V} = 75 \text{ mV} \end{aligned}$$

**۱۰۳** می‌دانیم که:

$$\begin{aligned} \Delta q &= I \Delta t \xrightarrow{I=\frac{\bar{E}}{R}} \Delta q = \frac{\bar{E}}{R} \Delta t \\ \bar{E} &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta q = \frac{N \Delta \Phi}{R} \times \Delta t} \Delta q = -\frac{N}{R} \Delta \Phi \end{aligned}$$

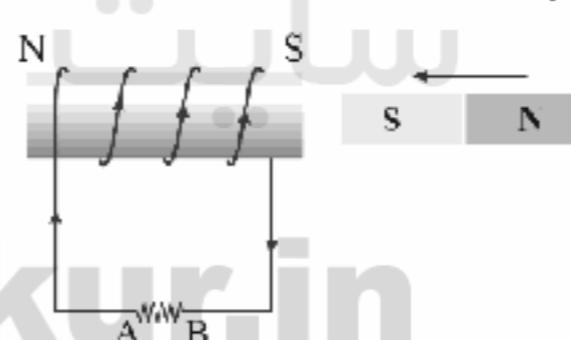
همان‌طور که از رابطه بالا مشخص است مقدار بار الکترونیکی به زمان وابسته نیست، پس مقدار آن تغییری نمی‌کند.

از قانون فاراده داریم:

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{N_1 = N_2 \text{ و } \Delta \Phi_1 = \Delta \Phi_2} \frac{t_1}{\varepsilon_1} = \frac{\Delta t_2}{\varepsilon_2} = \frac{t}{\Delta t_1} = \frac{1}{2}$$

پس نیروی محركة القایی متوسط نصف می‌شود.

**۱۰۴** در این‌گونه مسائل که یک آهنربا را به یک سیم‌وله درون مدار نزدیک (با دور) می‌کنیم، خود سیم‌وله را یک آهنربا در نظر می‌گیریم که با حرکت آهنربا مخالفت می‌کند. برای مثال در این سؤال چون قطب  $S$  آهنربا سمت مدار است و آهنربا به مدار نزدیک می‌شود، بنابراین سیم‌وله باید با این حرکت مخالفت کند، پس طرف نزدیک سیم‌وله به آهنربا نقش قطب  $S$  را بازی می‌کند و سمت دورتر نقش قطب  $N$  را.



با استفاده از قاعدة دست راست، جهت جریان در سیم‌وله را به دست می‌آوریم که همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، جهت این جریان در مقاومت از  $B$  به  $A$  می‌باشد.

**۱۰۵** هنگام ورود قاب به میدان، شار مغناطیسی گذرنده از آن افزایش می‌یابد، بنابراین میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی با افزایش شار مخالفت می‌کند، پس باید درونسو باشد و در نتیجه طبق قاعدة دست راست راست، باید جریان القایی در قاب، ساعتگرد باشد.

هنگام خروج قاب از میدان، شار مغناطیسی گذرنده از آن کاهش می‌یابد، پس میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی با کاهش شار مخالفت می‌کند، پس باید برونسو باشد و در نتیجه طبق قاعدة دست راست، باید جریان القایی در قاب پادساعتگرد باشد.



**۱۷** با توجه به معادله موازن شده واکنش که به صورت  $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$  است، هر چهار رابطه پیشنهاد شده درست هستند.

**۱۸** مطابق معادله موازن شده واکنش، در هر بازه زمانی دلخواه، اندازه تغییرات مول گاز  $\text{H}_2$ ،  $\frac{3}{4}$  برابر تغییرات مول گاز  $\text{NH}_3$  است. مثلاً برای بازه زمانی صفر تا ۸ دقیقه می‌توان نوشت:

$$\frac{|x - 18|}{3} = \frac{8 - 0}{2} \Rightarrow x = 6$$

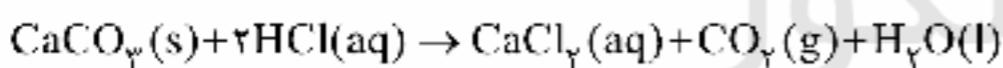
بنابراین شمار مول‌های  $\text{H}_2$  در دقیقه هشتم برابر با ۶ مول است. یعنی مقدار مول  $\text{H}_2$  از آغاز واکنش تا دقیقه هشتم از ۱۸ به ۶ مول رسیده و ۱۲ مول کاهش یافته است. از آنجا که با گذشت زمان، سرعت تمامی اجزای واکنش کاهش می‌یابد، تغییرات مول گاز  $\text{H}_2$  در ۴ دقیقه اول باید بیشتر از ۴ دقیقه دوم باشد:

$$|a - 18| > |x - a| \Rightarrow 18 - a > a - 6 \Rightarrow 24 > 2a \Rightarrow a < 12$$

**۱۹** قند موجود در جوانه گندم مطابق واکنش زیر به گلوكز تبدیل می‌شود:  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$  از آن جا که ضریب فراورده دو برابر ضریب واکنش دهنده (مالتوز) است، در بازه‌های زمانی یکسان، تغییرات غلظت فراورده (منحنی b) باید دو برابر تغییرات غلظت واکنش دهنده (منحنی a) باشد و این مورد فقط در نمودار گزینه (۲) رعایت شده است.

**۲۰** توجه، غلظت مایع خاص مالتوز  $\text{H}_2\text{O}$  در شرایط یکسان، ثابت است و تغییر نمی‌کند.

**۲۱** معادله موازن شده واکنش می‌بود نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{HCl}}$$

$$\begin{aligned} \bar{R}_{\text{CO}_2} &= \frac{1}{2} \times 0.1 \text{ mol/min} = 0.05 \text{ mol/min} \\ \text{STP} \left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.05 \text{ mol} = \frac{\Delta n}{2 \text{ min}} \\ \Rightarrow \Delta n = 0.1 \text{ mol CO}_2 \\ ?\text{L CO}_2 = 0.1 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 2.2 \text{ L CO}_2 \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{R}_{\text{CO}_2} &= \frac{1}{2} \times 0.12 \text{ mol/min} = 0.06 \text{ mol/min} \\ \text{دما و فشار اتفاق} \left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.06 \text{ mol} = \frac{\Delta n}{2 \text{ min}} \\ \Rightarrow \Delta n = 0.12 \text{ mol CO}_2 \\ ?\text{L CO}_2 = 0.12 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ L}}{0.12 \text{ g}} = 22 \text{ L CO}_2 \end{array} \right. \end{aligned}$$

$$\Delta V = 22 - 2.2 = 19.8 \text{ L}$$

**۱۱۱** تعداد حلقه‌های سیملوله جدید:  $N' = 2N + N = 3N$

طول سیملوله جدید:  $\ell' = 2\ell$   
از رابطه ضریب القوای سیملوله داریم:

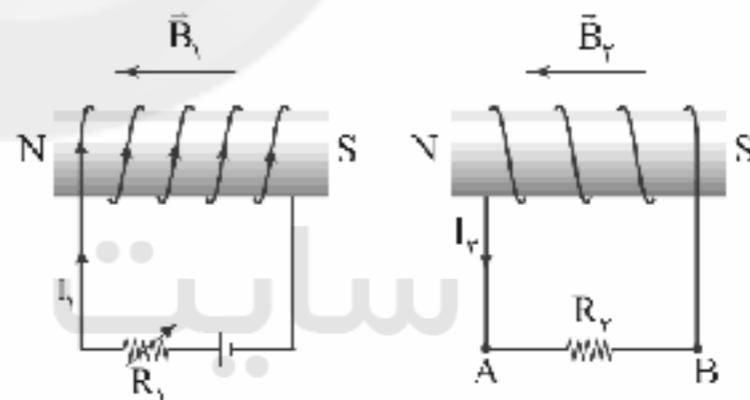
$$L = \mu \cdot \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow L' = \frac{A'}{A} \times \left( \frac{N'}{N} \right)^2 \times \frac{\ell'}{\ell} = 1 \times 9 \times \frac{1}{2} = 4.5$$

**۱۱۲** در زمان قرار گرفتن هسته آهنی در سیملوله، افزایش میدان مغناطیسی و افزایش شار مغناطیسی، نیروی حرکت خود – القوای در سیملوله به وجود می‌آورد که سبب کاهش لحظه‌ای جریان می‌شود و پس از استقرار هسته آهنی در سیملوله، تغییر شار از بین رفته و دیگر پدیده خود – القوای وجود نخواهد داشت و جریان به حالت اول باز می‌گردد.

**۱۱۳** از رابطه انرژی در سیملوله داریم:

$$\begin{aligned} U &= \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.36 = \frac{1}{2} \times L \times (4)^2 \Rightarrow L = 0.36 = \frac{1}{2} \times L \times 16 \\ \Rightarrow L &= \frac{0.36}{8} = 0.045 \text{ m} \quad H = 0.045 \text{ mH} \end{aligned}$$

**۱۱۴** با افزایش مقاومت  $R$ ، جریان  $I$  کاهش می‌یابد، در نتیجه میدان مغناطیسی  $B_1$  کاهش می‌یابد، در اثر تغییر جریان، شار گذرنده از سیملوله سمت راست تغییر می‌کند و در آن جریانی القا می‌شود که مطابق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی آن ( $\vec{B}_2$ ) در جهت میدان مغناطیسی  $B_1$  است تا با کاهش شار مخالفت کند. طبق قاعده دست راست، برای میدان مغناطیسی سیملوله دست راست، جریان القایی  $I_2$  در مقاومت  $R_2$  از  $A$  به  $B$  است.



از آن جا که تغییرات در جریان  $I_1$  موقتی است، این جریان القایی هم موقتی خواهد بود.

**۱۱۵** ابتدا مساحت سطح مقطع سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = \pi \times (0.1)^2 = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

ضریب القوای سیملوله برابر است با:

$$L = \mu \cdot \frac{AN^2}{\ell} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{3.14 \times 10^{-4} \times (200)^2}{0.2} = 7.9 \times 10^{-5} \text{ II}$$

مقدار انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 7.9 \times 10^{-5} \times (5)^2 = 9.85 \times 10^{-5} \text{ J}$$

**۱۱۶** شیب نمودار مول – زمان هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، مناسب با ضریب استوکیومتری آن است.



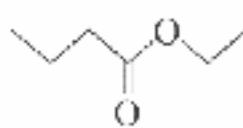
۳ ۱۲۶ فرمول شیمیایی پلی استیرن به صورت  $\{C_8H_8\}_n$  است.

$$\% C = \frac{(8 \times 12)}{(8 \times 12) + (8 \times 1)} \times 100 = \frac{12}{13} \times 100 \approx 92.3$$

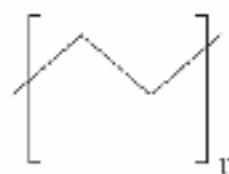
۴ ۱۲۷ به گروه عاملی استری دو بخش با دو زنجیر هیدروکربنی متصل

است که بخش متصل به آن کربن می‌تواند اتم هیدروژن باشد.

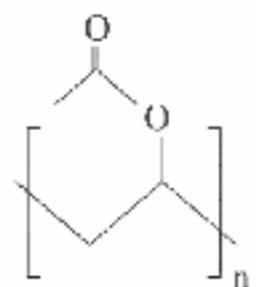
۵ ۱۲۸ بو و طعم خوش آنانس به دلیل وجود ایل بوتانوات در آن است:



۶ ۱۲۹ پلیمرهای A و B را می‌توان به صورت زیر نیز نمایش داد:



(A)



(B)

به این ترتیب فرمول شیمیایی پلیمر A به صورت  $\{C_7H_{14}O\}_n$  و پلیمر B به صورت  $\{C_4H_6O_2\}_n$  است.

$$C_7H_{14}O: 2(12) + 4(1) + 6(16) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_4H_6O_2: 4(12) + 6(1) + 2(16) = 86 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$86 - 44 = 42 \text{ g.mol}^{-1}$$

۷ ۱۳۰ پلی اتن تاخدار به پلی اتن سک معروف است و در مقایسه با پلی اتن بدون شاخه، تیروهای بین مولکولی ضعیفتری دارد و از آن می‌توان برای ساخت کیسه فریزر استفاده کرد.

۸ ۱۳۱ انسولین فاقد بخش‌هایی است که در سرتاسر مولکول تکرار شده است.

۹ ۱۳۲ تمام ترکیب‌های پیشنهاد شده از سه عنصر C، H و O تشکیل شده‌اند.

۱۰ ۱۳۳ پلیمر A همان پلی‌وینیل کلرید (PVC) و مونومر سازنده آن وینیل کلرید (CH<sub>2</sub>CHCl) است.

$$?g = 7/224 \times 10^{29} \text{ atom H} \times \frac{\text{mol atom H}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom H}}$$

$$\times \frac{\text{mol وینیل کلرید}}{2 \text{ mol atom H}} = \frac{62/58}{25 \times 10^{23}} \times \frac{\text{وینیل کلرید}}{\text{atom H}} = 4 \text{ g}$$

۱۱ ۱۳۴ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی را می‌توان با فرمول R-COOH نشان داد که در آن R، یک زنجیر هیدروکربنی یا هیدروژن است.

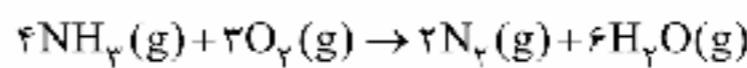
۱۲ ۱۳۵ پلیمرهای A و B به ترتیب همان تفلون  $\{C_2F_4\}_n$  و پلی‌پروپین  $\{C_3H_6\}_n$  هستند:

$$C_2F_4: 2(12) + 4(19) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_3H_6: 2(12) + 6(1) = 42 \text{ g.mol}^{-1}$$

تفاوت جرم مولی مونومر سازنده این دو پلیمر برابر است با:  
 $100 - 42 = 58 \text{ g}$

۱۳۶ معادله موازن شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



سرعت متوسط مصرف  $\text{NH}_3$  برحسب  $\text{mol.s}^{-1}$  برابر است با:

$$\frac{4}{2.04} \frac{\text{g}}{\text{min}} \times \frac{1\text{min}}{6.8} \times \frac{1\text{mol}}{17\text{g}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} = 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

اگر حجم مولی گازها ( $\text{mL.mol}^{-1}$ ) در شرایط آزمایش را با V نمایش دهیم می‌توان نوشت:

$$4 \cdot \frac{\text{mL}}{\text{s}} \times \frac{1\text{mol}}{\text{VmL}} = \frac{4}{V} \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow \frac{4}{V} = 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V = 4 \times 10^3 \text{ mL/mol} \Rightarrow V = 4 \cdot L/mol$$

$$d_{\text{O}_2} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{32 \text{ g.mol}^{-1}}{4 \cdot L \cdot \text{mol}^{-1}} = 8 \text{ g.L}^{-1}$$

۱۳۷ ۱۲۲ • به طور کلی با اخذ شدت زمان، سرعت تمامی اجزای یک واکنش کاهش می‌یابد.

• سرعت مواد گازی شکل (g) و محلول آبی (aq) را می‌توان با یکای  $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{time}^{-1}$  متراس کرد.

۱۳۸ ۱۲۳ هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند C-C در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند همانند اتن، سیانو اتن و تترافلورورو اتن در نوعی از واکنش پلیمری شدن شرکت کند. بر همین اساس وینیل بنزن و ۱ بوتن می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.



۱ ۱۳۹ ۱ بوتن وینیل بنزن (استیرن)

۱۴ ۱۲۴ هر چهار عبارت بیشنهاد شده در ارتباط با الیاف ساختگی درست هستند.

۱۵ ۱۲۵ مطابق داده‌های جدول، A، فراورده و X و D واکنش‌دهنده هستند. ابتدا اندازه تغییرات مول هر کدام از اجزای واکنش را به دست می‌آوریم.

$$\Delta n_A = 10/45 - 7/30 = 2/15$$

$$|\Delta n_X| = 15/55 - 17/65 = 2/1$$

$$|\Delta n_D| = 10/55 - 14/75 = 4/2$$

اندازه تغییرات مول D، دو برابر X و  $\frac{4}{3}$  برابر A است. بنابراین معادله زیر را می‌توان به این واکنش نسبت داد:

$$\bar{R}_D = \frac{|\Delta n_D|}{\Delta t} = \frac{4/2 \text{ mol}}{(11-6) \text{ min}} = 8/1 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_X = \frac{\bar{R}_D}{4} = \frac{8/1}{4} = 2/1 \text{ mol.min}^{-1}$$



## بررسی سایر گزینه‌ها: ۱۳۶

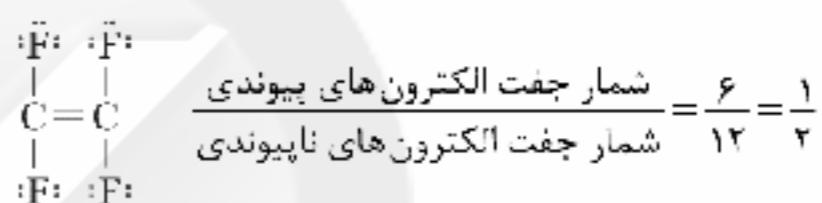
- ۱) هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به دست می‌آید.
- ۲) جرم مولی پلی اتن اغلب دههای هزار گرم بر مول است.
- ۳) زیاد بودن جرم مولی پلی اتن بیانگر این است که در ساختار هر مولکول آن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد.

۲ در الکل‌ها دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و وان دروالسی وجود دارد. به طوری که در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

۳ در ساختار هر سه ویتامین A، C و D، گروه عاملی هیدروکسیل (OH-) وجود دارد.

۴ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

تفلون نام تجاری پلیمری است که به طور اتفاقی کشف شد. در ارتباط با درستی عبارت سوم باید گفت که ساختار لیوپس مونومر سازنده تفلون به صورت زیر است:



۵ نیروی بین مولکولی غالب در ویتامین‌های A، K و D از نوع وان دروالسی و در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی است (حذف گزینه‌های (۱) و (۳)) هر کدام از ویتامین‌های A و D دارای یک اتم اکسیژن بوده، در حالی که ویتامین K دارای دو اتم اکسیژن است.

# سایت کنکور

## Konkur.in

۱۴۰۰/۲/۳۱

## بودجه‌بندی پایه یازدهم ریاضی

فارسی	اجباری	فارسی
نگارش (۲)		
عربی، زبان قرآن (۲)	اجباری	زبان عربی
دین و زندگی (۲)	اجباری	دین و زندگی
زبان انگلیسی (۲)	اجباری	زبان انگلیسی
حسابان (۱)		
آمار و احتمال	اجباری	ریاضیات
هندرسه (۲)		
فیزیک (۲)	اجباری	فیزیک
شیمی (۲)	اجباری	شیمی

Konkur.in