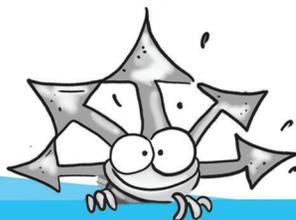




سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان
معاونت برنامه ریزی و مدیریت مدارس

پایش عملکرد یادگیری دانش آموزان دبیرستان های استعداد های درخشان سراسر کشور

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دوره دوم متوسطه
دروس اختصاصی
رشته ی ریاضی فیزیک
پایه یازدهم

مرحله دوم

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۵۰

نام دبیرستان:

نام و نام خانوادگی:

تا شماره	از شماره	تعداد سوالات	مواد امتحانی
۵۸	۴۱	۱۸	حسابان ۱ و هندسه ۲ و آمار ۱
۷۰	۵۹	۱۲	فیزیک ۲
۸۰	۷۱	۱۰	شیمی ۲
۹۰	۸۱	۱۰	زمین شناسی



سوالات حسابان، هندسه و آمار- تخصصی یازدهم ریاضی

- ۴۱- اگر تابع $f(x) = a + \log_2(bx + 6)$ محور x ها را در نقطه ای به طول ۱ قطع کند و $f(5) = 1$ آن گاه $f(-1)$ کدام است؟
 ۵ (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) صفر
- ۴۲- اگر $A = (\log 2)^3 + (\log 8)(\log 5) + (\log 5)^3$ باشد، حاصل عبارت $\log_{(3A+5)}(3A + 1)$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۳ (۴)
- ۴۳- مجموع جواب های معادله $100x = x^{\log x}$ کدام است؟
 ۱۰۰ (۱) ۱۰۰/۰۱ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۰۰/۱ (۴)
- ۴۴- کدام نامساوی صحیح است؟
 (۱) $\cos 1 < \cos 2 < \cos 3 < \cos 4$
 (۲) $\cos 2 < \cos 3 < \cos 4 < \cos 1$
 (۳) $\cos 3 < \cos 2 < \cos 4 < \cos 1$
 (۴) $\cos 3 < \cos 4 < \cos 2 < \cos 1$
- ۴۵- حاصل $\left[\log_5\left(\frac{1}{80}\right)\right] + \left[\sin\frac{99\pi}{5}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).
 ۱ (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)
- ۴۶- حاصل عبارت $A = \sin^2 90^\circ + \sin^2 91^\circ + \sin^2 92^\circ + \dots + \sin^2 180^\circ$ کدام است؟
 ۴۴ (۱) ۴۴/۵ (۲) ۴۵ (۳) ۴۵/۵ (۴)
- ۴۷- در تابع با ضابطه $f(x) = a \cos x + b$ ، اختلاف حداکثر و حداقل تابع ۶ است و مقدار تابع f در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ افزایش می یابد. اگر $f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ باشد، b کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۴۸- تابع $f(x) = (a + [x])(3 + [-x])$ در $x = 2$ حد دارد. مقدار a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).
 ۱ (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)
- ۴۹- $a = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} [g(x)]$ فرض شود، دو تایی (a, b) کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است).
 $g(x) = \sin x$
 (۱) $(1, 1)$ (۲) $(0, 0)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(1, 0)$
- ۵۰- اگر $f(x) = \frac{1-\sqrt{x}}{x^2-1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x)$ کدام است؟
 ۱/۴ (۱) -۱/۴ (۲) -۱/۲ (۳) وجود ندارد (۴)
- ۵۱- دو روستای A و B در یک طرف جاده مستقیم d واقع و فاصله آنها از یکدیگر ۱۰ کیلومتر است. اگر فاصله هر یک از دو روستا تا جاده ۸ و ۱۳ کیلومتر باشد، مکانی از جاده که اختلاف فاصله آن از این دو روستا بیشترین مقدار ممکن باشد با یکی از آن دو روستا چند کیلومتر فاصله دارد؟
 ۲۲ (۱) ۲۰ (۲) ۲۶ (۳) ۲۴ (۴)
- ۵۲- در مثلث ABC دو راس B و C نقاط ثابت در صفحه هستند. اگر زاویه A قائمه باشد مکان محل تلاقی سه میانه مثلث ABC با تغییر مکان راس A در کجا واقع می شود؟
 (۱) دایره به مرکز O نقطه وسط BC
 (۲) خطی موازی BC
 (۳) دو خط موازی BC
 (۴) دایره ای مماس بر BC
- ۵۳- اگر ma و mb و mc اندازه میانه های مثلث قائم الزاویه و ma اندازه میانه وارد بر وتر باشد، اندازه $\frac{m_a^2}{m_b^2 + m_c^2}$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۱/۲ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۵ (۴)
- ۵۴- در مثلث ABC اگر $BC=a$ و $AC=b$ و $AB=c$ و $\frac{a}{\cos B} = \frac{b}{\cos A}$ ، نوع مثلث کدام است؟
 (۱) قائم الزاویه (۲) قائم الزاویه متساوی الساقین (۳) متساوی الساقین (۴) قائم الزاویه یا متساوی الساقین
- ۵۵- احتمال موفقیت مهدی و کاظم و امین در امتحانات پایان ترم به ترتیب $0/8$ و $0/7$ و $0/9$ است. احتمال آنکه حداقل یکی از این سه نفر در امتحان موفق شوند کدام است؟
 ۰/۲۸۸ (۱) ۰/۹۹۴ (۲) ۰/۷۲۲ (۳) ۰/۸۷۲ (۴)



۵۶- در یک مسابقه اطلاعات عمومی ۱۰۰ امتیازی، ۱۵ نفر دانش آموز رشته ریاضی، ۳۰ نفر دانش آموز رشته تجربی و ۲۰ نفر دانش آموز رشته انسانی شرکت می کنند. از بین دانش آموزان ریاضی و تجربی هر کدام ۵ نفر و از بین دانش آموزان رشته انسانی ۲ نفر امتیاز کامل (۱۰۰) می گیرند. یک نفر را به تصادف انتخاب می کنیم و مشاهده می کنیم که امتیاز او کامل است. احتمال اینکه این دانش آموز رشته ریاضی باشد، چقدر است؟

۵۷- اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{6}$ و $P(A|B) = \frac{1}{3}$ باشد. حاصل جمع $P(A \cup B)$ و $P(B \cap A')$ کدام است؟

(۱) $\frac{24}{65}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{12}{65}$

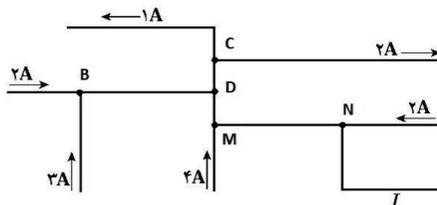
۵۸- نمرات ریاضی ۴۰ دانش آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. میانگین وزنی نمرات، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸
f	۵	۸	۷	۱۰	۶	۴

(۱) $14/2$ (۲) $14/25$ (۳) $14/4$ (۴) $14/75$

سوالات فیزیک - تخصصی یازدهم ریاضی

شکل زیر بخشی از یک مدار را نشان می دهد. با توجه به شکل به دو سوال زیر پاسخ دهید:



(۴) الف

(۳) د

(۲) الف و ج

(۱) الف و ب

۵۹- از میان عبارات زیر، کدام عبارت (ها) صحیح است؟

الف) نقاط B, C, D, M هم پتانسیل هستند.

ب) شاخه جریان ۳ آمپری و ۴ آمپری موازی هستند.

ج) جریان ورودی به نقطه B با جریان ورودی به N مساوی است.

د) برای بررسی شدت جریان، لازم است اختلاف پتانسیل

بخش های مختلف مدار را بدانیم.

۶۰- بزرگی جریان I در شاخه سمت راست پایین چند برابر جریان در شاخه ۴ آمپری است؟

(۴) یک برابر

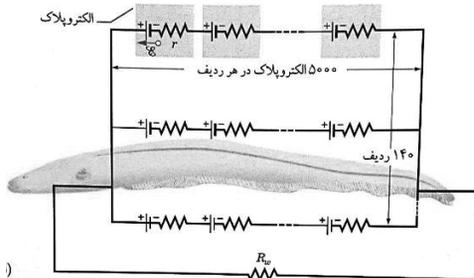
(۳) ۸ برابر

(۲) ۲ برابر

(۱) ۴ برابر

۶۱- مارماهی برقی که به کمک سلول هایی به نام الکتروپلاک، نیروی محرکه (emf) لازم برای شکار و دفاع را تأمین می کند. طرز

قرارگیری این سلول ها در نوعی از این مارماهی که در آب های آمریکای جنوبی است به صورت زیر می باشد:



۱۴۰ ردیف موازی الکتروپلاک که در هر ردیف ۵۰۰۰ الکتروپلاک

به صورت سری قرار گرفته است. نیروی محرکه هر الکتروپلاک

معادل $\mathcal{E} = 0.15$ ولت و مقاومت داخلی هر یک برابر با $r = 0.25$

اهم است. به طوری که یک سر این آرایه در سر ماهی و سر دیگر

آن در نزدیکی دم قرار دارد. کدام یک از تحلیل های زیر در مورد

پدیده برق توسط بدن مارماهی صحیح است؟

الف) نیروی محرکه در هر ردیف که شامل ۵۰۰۰ الکتروپلاک است معادل ۷۵۰ ولت است.

ب) نیروی محرکه تولید شده از همه الکتروپلاک های موجود در بدن مارماهی ۷۵۰ ولت است.

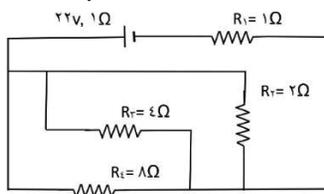
پ) آب موجود در اطراف بدن مارماهی مدار الکتریکی بین سر و دم مارماهی را تکمیل می کند.

(۴) همه موارد

(۳) ب و پ

(۲) الف و ب

(۱) الف



۶۲- در شکل زیر اگر توان مصرفی مقاومت R_2 ، ۳۲ وات

باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

(۲) ۱۰.۵

(۱) ۹۸

(۴) ۳۵۲

(۳) ۱۵۴

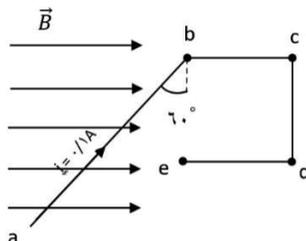
ذرات کیهانی بارداری که در فضای بین سیارات وجود دارند عمدتاً شامل پروتون‌ها، الکترون‌ها، و هسته‌های سنگین‌تر مانند هلیوم و سایر عناصر هستند. از طرفی میدان مغناطیسی عمدتاً از خورشید (هلیوسفر) ناشی می‌شود و توسط بادهای خورشیدی در سراسر منظومه شمسی گسترده می‌شود. تعدادی از این پرتوها توسط میدان مغناطیسی زمین دفع می‌شوند. یک پروتون پرتو کیهانی با سرعت $v = 2 \times 10^7$ متر بر ثانیه به سمت زمین حرکت می‌کند. این پروتون وارد ناحیه‌ای از میدان مغناطیسی زمین با شدت $B = 5 \times 10^{-5}$ تسلا می‌شود. جهت میدان مغناطیسی زمین در این ناحیه تقریباً از جنوب به شمال است، در حالی که مسیر ورود پروتون در راستای غرب به شرق است. با توجه به این پدیده به دو سوال زیر پاسخ دهید:

۶۳- بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره پروتون چند نیوتن است؟ (کولن $10^{-19} \times 1/6 = p$)

- (۱) $1/6 \times 10^{-16}$ (۲) 16×10^{-15} (۳) $1/6 \times 10^{-18}$ (۴) $3/2 \times 10^{-16}$

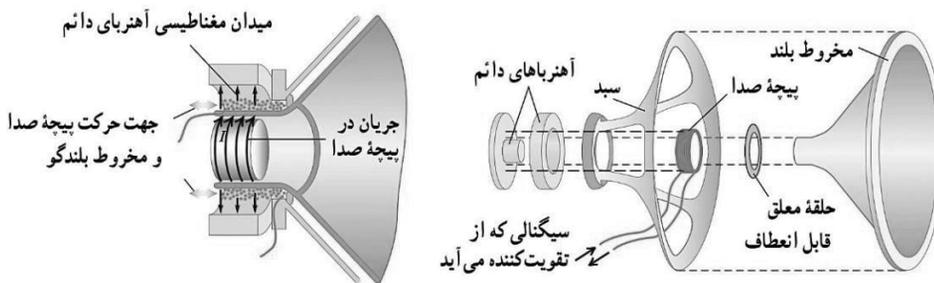
۶۴- چگونه می‌توانیم بفهمیم که این پرتو کیهانی جذب کره زمین می‌شود یا خیر؟

- (۱) طبق قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر پروتون درونسو است و جذب کره زمین می‌شود.
 (۲) با توجه به سرعت بالایی که دارد این ذره جذب می‌شود اما به صورت خمیده وارد کره زمین می‌شود.
 (۳) طبق قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر پروتون برونسو است و از کره زمین دفع می‌شود.
 (۴) چون نیروی مغناطیسی همواره عمود بر مسیر حرکت پروتون است، این ذره به صورت مستقیم حرکت می‌کند و جذب نمی‌شود.
- ۶۵- قطعه سیمی که جریان $0/1$ آمپر از آن می‌گذرد را از چند نقطه مطابق شکل خم کرده‌ایم و آن را به طور کامل در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 5 \text{ T}$ قرار داده‌ایم. اگر $ab = 3 \text{ m}$ و $bc = cd = de = 1 \text{ m}$ باشد، نیروی وارد بر قطعه abcde چند نیوتن و در چه جهتی است؟ ($\sqrt{3} \cong 1/7$)



- (۱) $0/25 \text{ N}$ ، درون سو
 (۲) $0/25 \text{ N}$ ، برون سو
 (۳) $0/775 \text{ N}$ ، درون سو
 (۴) $0/775 \text{ N}$ ، برون سو

۶۶- بلندگوها (Speaker) یکی از رایج‌ترین دستگاه‌هایی هستند که از نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان برای تولید صدا استفاده می‌کنند. این پدیده بر اساس قانون نیروی مغناطیسی بر سیم حامل جریان عمل می‌کند. با ایجاد جریانی الکتریکی در سیم‌پیچ که در اطراف یک آهنربای دائمی قوی قرار دارد جریانی متغیر از آن عبور می‌کند.



هرگاه شدت میدان مغناطیسی آهنربای دائمی بلندگو ضعیف شود، پیش‌بینی کنید چه اتفاقی برای بلندگو می‌افتد؟

- (۱) جریان الکتریکی از پیچ صدا عبور نمی‌کند.
 (۲) حرکت در پیچ صدا ضعیف می‌شود.
 (۳) تغییری در میزان صدای خارج شده از بلندگو ایجاد نمی‌شود.
 (۴) ارتباط بلندگو با منبع تغذیه قطع می‌شود.
- ۶۷- در آهن‌ربای الکتریکی صنعتی بزرگ که برای حمل قطعات فلزی سنگین استفاده می‌شود، سیم‌لوله‌ها و جریان عبوری از آن‌ها بسیار متغیر است. به طوری که طول آن‌ها از 5 تا 20 متر جریان عبوری از 500 تا 1000 آمپر و تعداد دور سیم‌پیچ از 5000 تا 10000 دور تغییر می‌کند. مسلماً نمی‌توان چنین سیم‌لوله‌هایی را آرمانی در نظر گرفت ولی با چنین فرضی نسبت $\frac{B_{max}}{B_{min}}$ که می‌تواند توسط داده‌های بالا در سیم‌لوله‌ها ایجاد شود کدام است؟

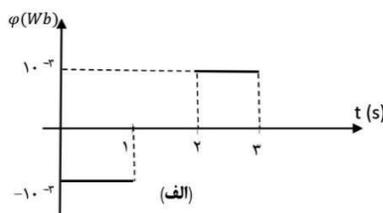
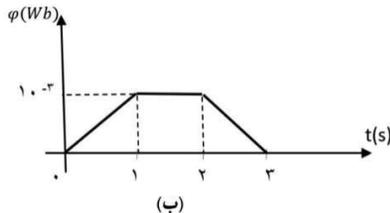
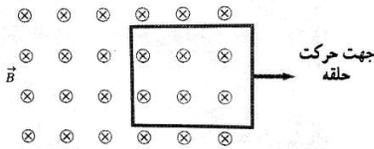
- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶



۶۸- سپهر شار مغناطیسی را به صورت زیر تعریف کرده است: مقدار خطوط میدان مغناطیسی است و به بزرگی میدان مغناطیسی و زاویه بین بردار میدان و بردار عمود بر سطح بستگی دارد. او به چه عاملی در تعریف درست شار مغناطیسی اشاره نکرده است؟

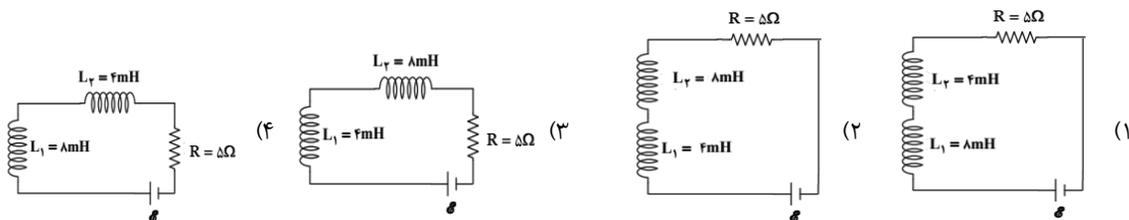
- (۱) مقدار نیروی مغناطیسی
(۲) نوع ذره باردار متحرک
(۳) یک سطح مشخص که خطوط میدان از آن عبور می‌کنند.
(۴) شتاب جاذبه محلی که در آن این آزمایش انجام می‌شود.

۶۹- حلقه رسانا مطابق شکل از سمت چپ وارد میدان مغناطیسی درون سو شده و از سمت راست خارج می‌شود. اگر مدت زمانی که حلقه به طور کامل در میدان قرار دارد، ۱ ثانیه باشد، مشخص کنید کدام نمودار تغییرات شار بر حسب زمان از لحظه ورود تا خروج حلقه از میدان مغناطیسی را درست نشان می‌دهد و مقدار نیروی محرکه القایی در بازه زمانی (۰ و ۱ s) چند ولت است؟



- (۱) نمودار الف - $1.0 \cdot 10^{-3}$
(۲) نمودار ب - $1.0 \cdot 10^{-3}$
(۳) نمودار الف - $1.0 \cdot 10^{-3}$
(۴) نمودار ب - $1.0 \cdot 10^{-3}$

۷۰- کدام مدار کمترین اثر القای متقابل دو القاگر را به هم نشان می‌دهد در حالی که انرژی ذخیره شده در القاگر ۲، نصف انرژی ذخیره شده در القاگر ۱ است؟



سوالات شیمی - تخصصی یازدهم ریاضی

۷۱- از سوختن کامل مخلوطی از گازهای اتن و اتین در دمای اتاق، ۱۹۵۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر در شرایط انجام واکنش حجم گاز اتین ۵ برابر گاز اتن باشد، در پایان واکنش چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (آنتالپی سوختن اتن و اتین به ترتیب ۱۵۰۰ - و ۱۳۰۰ - کیلوژول بر مول است.)

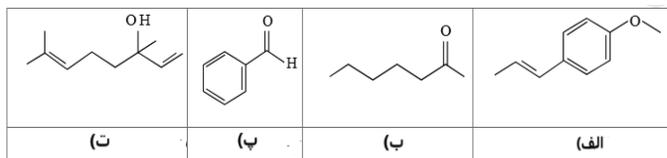
- (۱) ۳/۱ (۲) ۲/۹ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۸

۷۲- در دما و فشار ثابت، اختلاف محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های واکنش زیر، برابر چند کیلوژول بر مول است؟



O=O	C≡N	O-H	C-H	N-H	نوع پیوند
۴۹۰	۸۸۰	۴۶۰	۴۱۵	۳۹۰	آنتالپی (میانگین آنتالپی) پیوند $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
		-۹۸۸ (۴)	-۱۰۱۷ (۳)	-۹۱۶ (۲)	-۹۸۰ (۱)

۷۳- با توجه به فرمول‌های ساختاری داده شده، چند تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- ترکیب «الف» و «ت» با هم ایزومر هستند.
- نسبت جفت الکترون پیوندی به جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب «پ» برابر ۹ است.
- دو ترکیب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.
- ترکیب «ب» در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

• از میان ترکیب‌های داده شده، فقط دو ترکیب دارای گروه عاملی کربونیل هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سوالات زمین‌شناسی - تخصصی یازدهم ریاضی

۸۱- احتمال وجود کدام نوع تنش و چه پدیده‌ای در شکل مقابل بیشتر است؟



- ۱) تنش فشاری - کوهزایی
- ۲) تنش کششی - ساخت‌های هورست و گرابن
- ۳) تنش برشی - گسل امتدادلغز
- ۴) تنش فشاری - جزایر قوسی

۸۲- کدام عبارت در مورد مخروط آتشفشان‌های کم‌شیب و کم‌ارتفاع صحیح است؟

- ۱) از تجمع خاکسترهای آتشفشانی در محیط دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شوند.
- ۲) در اثر انفجار ناشی از تراکم گازها در گدازه‌های پرسیلیس حاصل می‌آیند.
- ۳) حاصل سرد شدن گدازه‌های خارج شده از دهانه آتشفشان با گرانروی کم هستند.
- ۴) در اثر خروج بخار آب و گاز گوگرد در مرحله فومرولی به وجود آمده‌اند.

۸۳- کدام گزینه در مورد امواج لرزه‌ای صحیح نیست؟

- ۱) امواج ریلی ذرات ماده را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورند و عمق نفوذشان زیاد است.
- ۲) افزایش سرعت امواج طولی در سنگ‌ها نشان‌دهنده تراکم مواد درونی زمین است.
- ۳) امواج ثانویه قادر به عبور از محیط‌های مذاب نیستند.
- ۴) امواج لایه‌هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند.

۸۴- شناسایی معادن، حل مشکل فرسایش خاک و تعیین مکان مناسب ساخت یک سازه به ترتیب مربوط به کدام یک از شاخه‌های علم زمین‌شناسی است؟

- ۱) تکتونیک - مهندسی - زیست محیطی
- ۲) ژئوفیزیک - زیست محیطی - تکتونیک
- ۳) مهندسی - تکتونیک - ژئوفیزیک
- ۴) ژئوفیزیک - زیست محیطی - مهندسی

۸۵- کدام گروه از عناصر جزئی را در سنگ‌های آتشفشانی می‌توان یافت؟

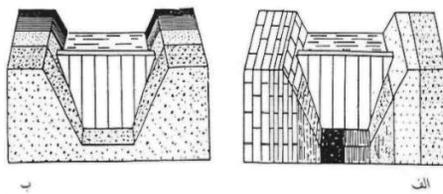
- ۱) سلنیم - روی - جیوه
- ۲) فلوتور - کلسیم - سلنیم
- ۳) روی - منیزیم - ید
- ۴) سرب - آرسنیک - کادمیم

۸۶- کدام گزینه، عوارض افزایش سرب و کاهش روی در بدن کودکان است؟

- ۱) کم‌خونی - پوسیدگی دندان (۲) اهن رشد ذهنی - کوتاهی قد (۳) مشکلات گوارشی - کم‌خونی (۴) دیابت - بزرگ شدن قلب
- ۸۷- جهت افزایش جذب پرتو ایکس در دستگاه گوارش و از کانی جهت درمان آگزمای پوستی استفاده می‌شود.

- ۱) تالک - رس
- ۲) میکا - فلوتوریت
- ۳) رس - باریت
- ۴) باریت - هالیت (نمک)

۸۸- با توجه به تصویر، کدام یک از سدها وضعیت مطلوب تری دارد؟ چرا؟



- ۱) سد الف - زیرا امتداد لایه‌ها بر راستای محور سد عمود است.
- ۲) سد ب - زیرا بدنه سد با یک نوع سنگ در ارتباط است.
- ۳) سد الف - زیرا شیب لایه‌ها به سمت بالادست (مخزن سد) است.
- ۴) سد ب - زیرا شیب لایه‌ها به سمت پایین دست رود است.

۸۹- کدام سنگ‌ها، استحکام بالایی به عنوان تکیه‌گاه سازه‌های بزرگ دارند؟

- ۱) سنگ آهک ضخیم لایه - گنیس
- ۲) هورنفلس - گرانیت هوازده
- ۳) گابرو - سنگ گچ متراکم
- ۴) کوارتزیت - گلسنگ

۹۰- کدام یک از روش‌های مستقیم مطالعات زیرسطحی زمین، مربوط به احداث سازه‌های مهندسی است؟

- ۱) تحلیل داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار
- ۲) اندازه‌گیری هدایت الکتریکی سنگ‌ها با روش ژئو الکتریک
- ۳) بررسی شدت گرانش سنگ‌ها با استفاده از دستگاه گرانی سنج
- ۴) اندازه‌گیری مقاومت سنگ‌ها در برابر تنش‌ها بر اساس نمونه‌های به دست آمده در آزمایشگاه تخصصی



سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان
معاونت برنامه ریزی و مدیریت مراکز

اهم فعالیت‌های فوق برنامه کشوری
در راستای تحقق مدل تربیتی سمپاد



کنگره
سراسری
قرآن کریم

اردوی راهیان
پیشرفت نورانی

جشنواره ملی
فردوسی

کارسوق‌های
علمی و پژوهشی

جشنواره
هنری

المپیاد ورزشی

جهت کسب اطلاعات به وبگاه سمپاد مراجعه نمایید

Sampad.gov.ir