دفترچهٔ سؤال

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

سال یازدهم تجربی

۵ اسفند ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

نام درس		تعدادسؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شمارهٔ صفحه
زمین‌شناسی		۱۰	۱–۱۰	۱۰ دقیقه	۳–۴
ریاضی ۲	عادی	۴۰	۱۱–۵۰	۳۰ دقیقه	۵–۱۱
	موازی				
زیست شناسی ۲	عادی	۴۰	۵۱–۹۰	۲۰ دقیقه	۱۲–۱۸
	موازی				
فیزیک ۲	عادی	۴۰	۹۱–۱۳۰	۳۰ دقیقه	۱۹–۲۷
	موازی				
شیمی ۲	طراحی	۲۰	۱۳۱–۱۵۰	۲۰ دقیقه	۲۸–۳۱
	آشنا				
جمع کل		۱۵۰	—	۱۱۰ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

@konkurbanks

زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی
زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی
صفحه‌های ۵۹ تا ۷۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در شرایط یکسان، کدام‌یک از موارد زیر پی‌سنگ مناسب‌تری برای سد می‌تواند باشد؟

۱) سنگ آذرین کوارتزیت
۲) سنگ رسوبی هورنفلس
۳) سنگ آذرین گابرو
۴) سنگ رسوبی شیل

۲- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

۱) نیمساز زاویهٔ بین سطح لایه با سطح افق
۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
۳) فصل مشترک یک صفحهٔ افقی با سطح هر لایه
۴) امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم ارتفاع لایه

۳- برای احداث مغارها، کدام‌یک از مناطق زیر مناسب‌تر است؟

۱) منطقه‌ای که سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی در آن بالا است.

۲) منطقه‌ای که سنگ پی و خاک‌های آن، از جنس شیست و شیل است.

۳) دامنهٔ کوهی با خاک سست و ضعیف، که به‌وسیلهٔ گابیون حفاظت شده است.

۴) منطقه‌ای با کم‌ترین خردشدگی، هوازدگی و نشت آب.

۴- در کدام مورد تونل‌ها از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند؟

۱) محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد و تونل در لایهٔ شیلی حفر شده باشد.

۲) محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستابی حفر شود.

۳) محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل در لایهٔ کوارتزیت حفر شده باشد.

۴) محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل در زیر سطح ایستابی حفر شود.

@konkurbanks

۵- در ساخت تونل‌های زیردریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به سازه‌های روی خشکی، ضروری است؟

۱) وضعیت شیب و امتداد لایه‌های سنگی
۲) میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر و مقاومت آن‌ها
۳) شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز آن
۴) جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا

۶- لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال ناشی از کدام پدیده است؟

۱) کاهش رطوبت خاک‌ها و روان‌شدن خاک در اثر وزن آن
۲) کاهش شیب دامنه‌ها به‌دلیل کاشت برخی از گونه‌های گیاهی
۳) افزایش بیش از حد رطوبت خاک‌های ریزدانه و سپس روان‌شدن آن تحت تأثیر وزن خود
۴) به‌دلیل ایجاد دیوار حائل گابیونی در دامنه‌های کم‌شیب و ترانشه‌ها

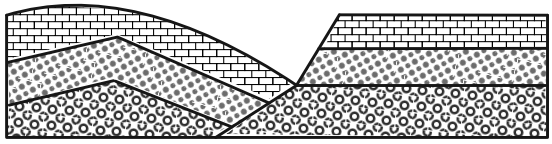
۷- کدام گزینه لایه‌های مختلف یک جاده را از پایین به بالا به درستی نشان می‌دهد؟

۱) رویه / اساس / آستر / زیراساس
۲) رویه / آستر / اساس / زیراساس
۳) رویه / زیراساس / اساس / آستر
۴) رویه / آستر / زیراساس / اساس

۸- در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ، درنظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های پی‌سازه بسیار مهم است؟

۱) داشتن خاصیت تورق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات
۲) مقاومت بالا در برابر تنش‌های وارده و نفوذناپذیری در برابر سیالات
۳) داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آب‌های زیرزمینی
۴) مقاومت در برابر انواع تنش و دارا بودن نفوذپذیری خوب در برابر سیالات

۹- انواع تنش تأثیرگذار بر روی لایه‌های سنگی در شکل زیر، به‌ترتیب از قدیم به جدید، کدام‌اند؟



۱) کششی- فشاری
۲) فشاری- برشی
۳) برشی- فشاری
۴) فشاری- کششی

۱۰- در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، تأثیر فعالیت گسل‌ها بر سازه‌ها از چه طریقی قابل تشخیص است؟

۱) بررسی حرکات دامنه‌ای و لغزشی در مناطق کوهستانی
۲) بررسی عکس‌های هوایی، ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی
۳) تجزیه و تحلیل داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار
۴) تجزیه و تحلیل مقاومت انواع مصالح سنگی در برابر نیروهای وارده

@konkurbanks

ریاضی (۲)– عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

مثلثات (روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، توابع مثلثاتی)

توابع‌نمایی و لگاریتمی (تابع نمایی و ویژگی‌های آن تا پایان درس اول)

(صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۴)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- اگر $\cot\alpha=\frac{۴}{۳}$ باشد و $-۵\pi<\alpha<-\frac{۹\pi}{۲}$ باشد حاصل $A=\sin(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)+\cos(\frac{۷\pi}{۲}+\alpha)+\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)\cos(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)$ کدام است؟

۱) $-۰/۶۸$

۲) $-۰/۲۸$

۳) $۰/۲۸$

۴) $۰/۶۸$

۱۲- اگر $\cot x=\frac{۳}{۸}$ باشد، حاصل $\frac{۳\sin(\pi+x)-\cos(-x)}{۲\cos(\frac{\pi}{۲}+x)-\sin(-x)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۷}{۸}$

۲) $\frac{۲۱}{۵}$

۳) $\frac{۷}{۲}$

۴) $\frac{۱۷}{۳}$

۱۳- اگر $\sin(\frac{۳\pi}{۲}+x)+\cos(x+\frac{\pi}{۲})=\frac{۱}{۲}$ حاصل $(\sin x+\cos x)^۳$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۸}$

۲) $\frac{۷}{۱۶}$

۳) $-\frac{۷}{۱۶}$

۴) $-\frac{۱}{۸}$

۱۴- حاصل $A=\frac{\tan(۵۸۵^\circ)+\cos(۶۰۰^\circ)}{۲\sin(۷۵۰^\circ)}$ کدام است؟

۱) ۱

۲) $۰/۵$

۳) -۱

۴) $-۰/۵$

۱۵- گر $\cot ۲۰^\circ=a$ باشد، حاصل $A=\frac{۲\sin ۲۵۰^\circ-\cos ۱۶۰^\circ}{\sin ۱۶۰^\circ+۳\cos ۷۰^\circ-\sin ۱۱۰^\circ}$ همواره کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲a}$

۲) $\frac{a}{a-۴}$

۳) $\frac{a+۲}{a}$

۴) $\frac{a-۴}{a}$

@konkurbanks

۱۶- اگر $\cos ۲۵^\circ = a$ مقدار $\cos ۲۰۵^\circ \cot ۲۵^\circ \cot ۲۰۵^\circ$ برحسب a کدام است؟

۱) $\frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}}$

۲) $\frac{a^۲}{۱-a^۲}$

۳) $\frac{a^۳}{۱-a^۲}$

۴) $\frac{a^۳}{a^۲-۱}$

۱۷- مقدار $A=[\tan\frac{۲\pi}{۳}]+[\sin\frac{۷\pi}{۶}]$ چند برابر $B=[۴\cos ۳۰^\circ \cot ۱۵۰^\circ]$ است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

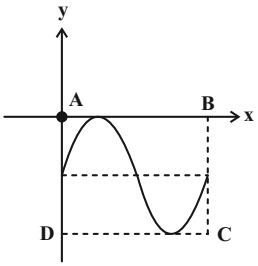
۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $-\frac{۱}{۲}$

۳) $-\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

۱۸- اگر بخشی از نمودار $y=۲\sin(x)-۲$ به صورت زیر رسم شده باشد، مساحت مستطیل $ABCD$ کدام است؟



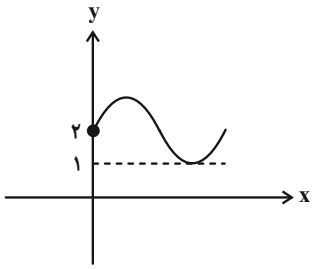
۱) ۴π

۲) ۸π

۳) ۱۶π

۴) ۱۰π

۱۹- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x)=۲a-b+(a+b)\sin x$ به شکل زیر باشد، بیشترین مقدار تابع کدام است؟



۱) ۳/۵

۲) ۴/۵

۳) ۴

۴) ۳

۲۰- اگر نمودار تابع $f(x)=\frac{\pi}{۲}\sin(x-\frac{\pi}{۴})-۱$ در بازهٔ $[۰\ ,\ ۲\pi]$ به‌ترتیب دارای نقطهٔ ماکسیمم در A و نقطهٔ مینیمم در B باشد، طول پاره‌خط AB کدام است؟

۱) $۴\pi^۲$

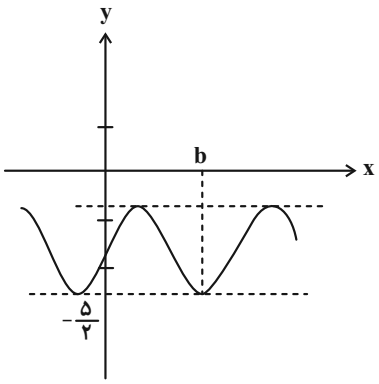
۲) $\sqrt{۲}\pi$

۳) $۲\pi^۲$

۴) π

@konkurbanks

۲۱- اگر نمودار تابع $y = a + \cos(x - \frac{\pi}{۶})$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟



۱) $-\frac{۹\pi}{۷}$

۲) $-\frac{۷\pi}{۹}$

۳) $-\frac{۱۴\pi}{۹}$

۴) $-\frac{۹\pi}{۱۴}$

۲۲- تابع $f(x) = \cos(x - \frac{\pi}{۳})$ در بازهٔ $[-\pi\ ,\ ۲\pi]$ در چند نقطه محور xها را قطع می‌کند؟

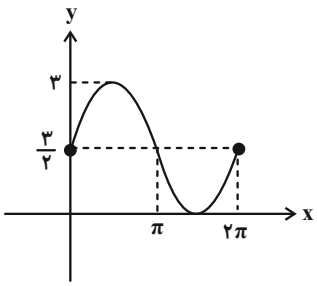
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۲۳- ضابطهٔ تابع مربوط به نمودار زیر کدام است؟



۱) $y = -\frac{۳}{۲}(\sin x - ۱)$

۲) $y = \frac{۳}{۲}(\sin x + ۱)$

۳) $y = \frac{۳}{۲}(\cos x + ۱)$

۴) $y = -\frac{۳}{۲}(\cos x - ۱)$

۲۴- در کدام گزینه نمودار دو تابع داده شده بر هم منطبق نیستند؟

۱) $y = \cos x\ ,\ y = \sin(\frac{\pi}{۲} + x)$

۲) $y = \sin x\ ,\ y = \cos(\frac{۳\pi}{۲} + x)$

۳) $y = \cos(۳\pi + x)\ ,\ y = -\cos x$

۴) $y = \sin(۵\pi - x)\ ,\ y = -\sin x$

۲۵- فاصلهٔ نقطهٔ برخورد تابع نمایی $y = ۲^x$ با محور yها از نقطهٔ برخورد معکوس تابع $y = ۲^x$ با محور xها چقدر است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$

۲) $\sqrt{۲}$

۳) $\sqrt{۳}$

۴) ۲

۲۶- چند عدد طبیعی برای x، در نامعادلهٔ $۸۱^{۳-x} < (\sqrt{۲۷})^{۲x-۴}$ صدق می‌کند؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

@konkurbanks

۲۷- مجموعه جواب نامعادلهٔ $(۳\sqrt{۳})^{۲x} \le \frac{۱}{۳^{x-۱}}$ کدام است؟

۱) $x \le \frac{۱}{۴}$
۲) $x \ge \frac{۱}{۴}$
۳) $x \le \frac{۱}{۲}$
۴) $x \ge \frac{۱}{۲}$

۲۸- تعداد جواب‌های معادلهٔ $۳^{۲x+۱} - ۶\times۳^{x} - ۹ = ۰$ کدام است؟

۱) صفر
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۲۹- از معادلهٔ $(\frac{۱}{۳۶})^{۳} = \frac{۷۲^{x+y}}{۲۷^{x}}$ حاصل $\frac{۸x^{۲}}{۲y^{۲}}$ برابر کدام است؟

۱) ۱
۲) $\frac{۱}{۸}$
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) $\frac{۱}{۱۶}$

۳۰- مجموع جواب‌های معادلهٔ $(۰/۲)^{x^{۲}} = ۵^{x-۳}$ کدام است؟

۱) ۱-
۲) ۱
۳) ۲-
۴) ۲

ریاضی (۲)– موازی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)
مثلثات (روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، توابع مثلثاتی تا پایان درس سوم)
(صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴)

۳۱- اگر $\cos\alpha = -\frac{۴}{۵}$ و $\sin\alpha < ۰$ باشد حاصل عبارت $\sin(\pi+\alpha)+\tan(-\alpha)$ کدام است؟

۱) $-\frac{۳}{۲۰}$
۲) $-\frac{۳}{۱۰}$
۳) $\frac{۳}{۲۰}$
۴) $\frac{۳}{۱۰}$

۳۲- اگر $\frac{۲\sin\alpha}{۳\cos\alpha-\sin\alpha} = ۲$ و $۵\cot\alpha+\sin^{۳}\alpha = ۰$ باشد، آن‌گاه α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی قرار دارد؟

۱) اول
۲) دوم
۳) سوم
۴) چهارم

۳۳- اگر $۲\sin\alpha(\sin\alpha - ۱/۵) = ۲$ و α در ناحیهٔ چهارم باشد، حاصل $\cos\alpha+\tan\alpha$ کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۳}$
۲) $-۲\sqrt{۳}$
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۶}$
۴) $-\frac{\sqrt{۳}}{۶}$

@konkurbanks

۳۴- اگر $\cot\alpha=\frac{۴}{۳}$ باشد و $-۵\pi<\alpha<-\frac{۹\pi}{۲}$ باشد حاصل $A=\sin(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)+\cos(\frac{۷\pi}{۲}+\alpha)+\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)\cos(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)$ کدام است؟

۱) ۰/۶۸-
۲) ۰/۲۸-
۳) ۰/۲۸
۴) ۰/۶۸

۳۵- اگر $\cot x=\frac{۳}{۸}$ باشد، حاصل $\frac{۳\sin(\pi+x)-\cos(-x)}{۲\cos(\frac{\pi}{۲}+x)-\sin(-x)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲۷}{۸}$
۲) $\frac{۲۱}{۵}$
۳) $\frac{۷}{۲}$
۴) $\frac{۱۷}{۳}$

۳۶- اگر $\sin(\frac{۳\pi}{۲}+x)+\cos(x+\frac{\pi}{۲})=\frac{۱}{۲}$ حاصل $(\sin x+\cos x)^۳$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۸}$
۲) $\frac{۷}{۱۶}$
۳) $-\frac{۷}{۱۶}$
۴) $-\frac{۱}{۸}$

۳۷- حاصل $A=\frac{\tan(۵۸۵^\circ)+\cos(۶۰۰^\circ)}{۲\sin(۷۵۰^\circ)}$ کدام است؟

۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۱-
۴) ۰/۵-

۳۸- حاصل عبارت $\frac{\cos^۲(۶۵^\circ-x)+\cos^۲(۲۵^\circ+x)}{\cot(۲۵^\circ+x)\cot(۱۱۵^\circ+x)}$ کدام است؟

۱) ۱-
۲) صفر
۳) ۲
۴) ۱

۳۹- حاصل $۲-\frac{۲\sin(\frac{۲۱\pi}{۲})+۲}{\cos(۱۴\pi)-\tan(\frac{۱۱\pi}{۴})}$ کدام است؟

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

@konkurbanks

۴۰- اگر $\cot ۲۰^\circ = a$ باشد، حاصل $A = \frac{۲\sin ۲۵۰^\circ - \cos ۱۶۰^\circ}{\sin ۱۶۰^\circ + ۳\cos ۷۰^\circ - \sin ۱۱۰^\circ}$ همواره کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲a}$

۲) $\frac{a}{a-۴}$

۳) $\frac{a+۲}{a}$

۴) $\frac{a-۴}{a}$

۴۱- اگر $\cos ۲۵^\circ = a$ مقدار $\cos ۲۰۵^\circ \cot ۲۵^\circ \cot ۲۰۵^\circ$ برحسب a کدام است؟

۱) $\frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}}$

۲) $\frac{a^۲}{۱-a^۲}$

۳) $\frac{a^۳}{۱-a^۲}$

۴) $\frac{a^۳}{a^۲-۱}$

۴۲- مقدار $A = [\tan \frac{۲\pi}{۳}] + [\sin \frac{۷\pi}{۶}]$ چند برابر $B = [۴\cos ۳۰۰^\circ \cot ۱۵۰^\circ]$ است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

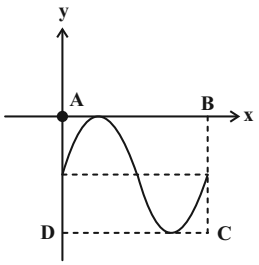
۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $-\frac{۱}{۲}$

۳) $-\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

۴۳- اگر بخشی از نمودار $y = ۲\sin(x) - ۲$ به صورت زیر رسم شده باشد، مساحت مستطیل $ABCD$ کدام است؟



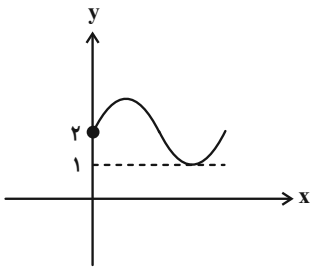
۱) ۴π

۲) ۸π

۳) ۱۶π

۴) ۱۰π

۴۴- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x) = ۲a - b + (a+b)\sin x$ به شکل زیر باشد، بیشترین مقدار تابع کدام است؟



۱) ۳/۵

۲) ۴/۵

۳) ۴

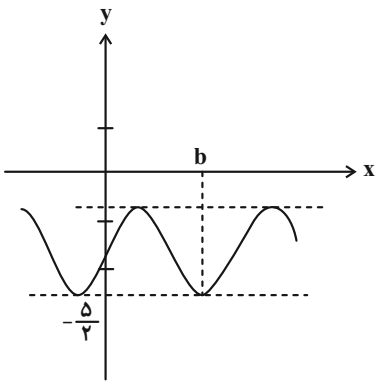
۴) ۳

@konkurbanks

۴۵- اگر نمودار تابع $f(x)=\frac{\pi}{۲}\sin(x-\frac{\pi}{۴})-۱$ در بازهٔ $[۰\ ,\ ۲\pi]$ به‌ترتیب دارای نقطهٔ ماکسیمم در A و نقطهٔ مینیمم در B باشد، طول پاره‌خط AB کدام است؟

۱) $۴\pi^۲$
۲) $\sqrt{۲}\pi$
۳) $۲\pi^۲$
۴) π

۴۶- اگر نمودار تابع $y=a+\cos(x-\frac{\pi}{۶})$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

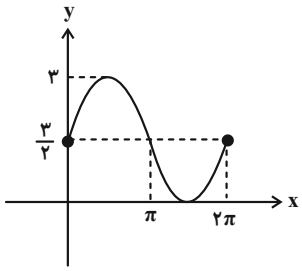


۱) $-\frac{۹\pi}{۷}$
۲) $-\frac{۷\pi}{۹}$
۳) $-\frac{۱۴\pi}{۹}$
۴) $-\frac{۹\pi}{۱۴}$

۴۷- تابع $f(x)=\cos(x-\frac{\pi}{۳})$ در بازهٔ $[-\pi\ ,\ ۲\pi]$ در چند نقطه محور xها را قطع می‌کند؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۴۸- ضابطهٔ تابع مربوط به نمودار زیر کدام است؟

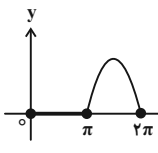


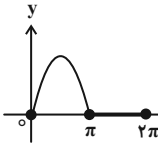
۱) $y=-\frac{۳}{۲}(\sin x-۱)$
۲) $y=\frac{۳}{۲}(\sin x+۱)$
۳) $y=\frac{۳}{۲}(\cos x+۱)$
۴) $y=-\frac{۳}{۲}(\cos x-۱)$

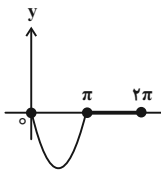
۴۹- در کدام گزینه نمودار دو تابع داده شده بر هم منطبق نیستند؟

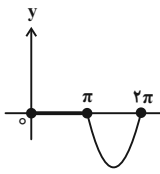
۱) $y=\cos x\ ,\ y=\sin(\frac{\pi}{۲}+x)$
۲) $y=\sin x\ ,\ y=\cos(\frac{۳\pi}{۲}+x)$
۳) $y=\cos(۳\pi+x)\ ,\ y=-\cos x$
۴) $y=\sin(۵\pi-x)\ ,\ y=-\sin x$

۵۰- کدام گزینه نمودار $f(x)=|\cos(x+\frac{۳\pi}{۲})|+\cos(x+\frac{\pi}{۲})$ را در بازهٔ $[۰\ ,\ ۲\pi]$ به درستی نشان می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


@konkurbanks

زیست‌شناسی (۲)– عادی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)
تقسیم یاخته
صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶
تولید مثل (دستگاه تولید مثل در مرد)
صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- در یک یاختهٔ بنیادی مغز استخوان، در مرحله‌ای از اینترفاز که ..... می‌شوند، امکان ندارد .....

۱) رشته‌های کروماتینی دو برابر- بتوان از مادهٔ ژنتیکی هسته کاریوتیپ تهیه کرد.

۲) کوتاه‌ترین مرحله محسوب- پروتئین‌های تنظیم کننده چرخه فعالیت کنند.

۳) طولانی‌ترین مرحله محسوب- سالم بودن مولکول‌های DNA بررسی شود.

۴) یاخته آماده تقسیم- محتوای ژنتیکی یاخته به صورت دولاد باشد.

۵۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به تقسیم سیتوپلاسم در یاختهٔ گیاهی نهان‌دانه براساس شکل کتاب درسی، به‌طور معمول در هنگامی‌که ..... ، ممکن نیست ..... »

۱) صفحهٔ یاخته‌ای قابل مشاهده است- تعداد ریزکیسه‌های محتوی پکتین که در سیتوپلاسم قرار دارند، نسبت به مرحلهٔ قبلی کاهش یابد.

۲) دیوارهٔ یاختهٔ مادر دچار تغییرشکل می‌شود- دستگاه گلژی موثر در ایجاد ریزکیسه‌ها، در سیتوپلاسم مشاهده شود.

۳) در اطراف کروموزوم‌ها پوشش هسته وجود ندارد- سانتریول موثر در سازمان دادن رشته‌های دوک در یاخته مشاهده شود.

۴) دسته‌ای از رشته‌های دوک به کروموزوم‌های تک کروماتیدی متصل می‌شوند- پوشش دو لایهٔ هسته اطراف فام‌تن‌های فشرده تشکیل نشده باشد.

۵۳- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرست کامل می‌نماید؟

«وجه ..... تومورهای خوش‌خیم با بدخیم در این است که ..... »

*** تفاوت- هیچ‌گاه به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رسانند.**

*** اشتراک- یاخته‌های آن‌ها قطعاً می‌توانند از منافذ مویرگ‌های بدن عبور کنند.**

*** اشتراک- می‌توانند طی اختلال در برخی ژن‌های بدن ایجاد می‌گردند.**

*** تفاوت- از طریق بافت‌برداری تشخیص داده می‌شوند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴- در ارتباط با هر یاختهٔ سالم و زنده در یک مرد بالغ که فاقد کروموزوم جنسی کوچک‌تر می‌باشد، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) در ساختار خود دارای اندامک‌های غشاداری بوده که مادهٔ وراثتی را محصور کرده‌اند.

ب) حاصل مستقیم نوعی تقسیم است که در مرحلهٔ پرومتافاز آن، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل هستند.

ج) فاقد توانایی انجام لقاح با گامت ماده در دستگاه تولیدمثل زن می‌باشد.

د) در سطح خارجی غشای خود حاوی مولکول‌هایی است که محل آغاز گوارش نوعی از آن در دهان می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵- در پی یک بار با هم ماندن کروموزوم‌ها در یکی از مراحل میوز، نیمی از گامت‌ها تعداد کروموزوم طبیعی خواهند داشت. کدام گزینه دربارهٔ این مرحله از تقسیم میوز درست است؟

۱) ساختارهای چهار کروماتیدی در این مرحله از تقسیم میوز، ایجاد می‌شوند.

۲) امکان رسیدن به افزایش حداکثری میزان فشردگی کروموزوم‌ها در این مرحله از تقسیم وجود دارد.

۳) تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است.

۴) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در این مرحله، کروموزوم‌های همتا به طرف قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

@konkurbanks

۵۶- مطابق تصویر که مربوط به تقسیم میتوز یک یاخته است، به‌ترتیب از راست به چپ کدام اتفاق بلافاصله قبل و کدام اتفاق بلافاصله بعد از مرحلهٔ مقابل رخ می‌دهد؟

۱) پایان تجزیه پوشش هسته- اتصال رشته‌های پروتئینی به سانترومر فام‌تن‌ها

۲) قابل مشاهد شدن کروموزوم‌ها توسط میکروسکوپ نوری- رسیدن فشردگی فام‌تن‌ها به حداکثر مقدار خود

۳) تجزیهٔ کامل شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها با وظیفهٔ ساخت پروتئین و لیپید- تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌ها

۴) افزایش تعداد اندامک‌های استوانه‌ای شکل متشکل از نه دستهٔ سه‌تایی از ریزلوله‌های پروتئینی- ردیف شدن فام‌تن‌ها در استوای یاخته

۵۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحله ..... میوز ۲ برخلاف همان مرحله در میوز ۱، ..... »

۱) پروفاز- هر کروموزوم در محل سانترومر، از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود.

۲) متافاز- کروموزوم‌های دو کروماتیدی توسط رشته‌های دوک در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

۳) آنافاز- با کوتاه شدن رشته‌های دوک، تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته موقتاً دو برابر می‌شوند.

۴) تلوفاز- غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی شروع به تشکیل شدن می‌کند.

۵۸- کدام موارد، عبارت زیر را در ارتباط با تقسیم بی‌رویهٔ یاخته‌ها، به‌طور نامناسب کامل می‌کنند؟

«توده‌ای یاخته‌ای که در اثر تکثیر یاخته‌هایی با هسته‌ای حاشیه‌ای و قابلیت ذخیرهٔ نوعی بافت پیوندی ایجاد می‌شود، ..... توده‌ای یاخته‌ای که در اثر تقسیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست تشکیل می‌گردد، ..... »

الف) برخلاف- در هر فردی، متداول است.

ب) برخلاف- قطعاً در نواحی مچ دست مشاهده می‌گردد.

ج) همانند- به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر دسترسی و در آن‌جا رشد دارند.

د) برخلاف- نمی‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

۱) همهٔ موارد ۲) فقط الف، ج ۳) فقط ج، د ۴) فقط ب، ج

۵۹- به‌طور معمول، حین تقسیم میوز ۱ یاخته‌ای دولاد (دیپلوئید) در صورت جدا نشدن ..... فام‌تن (کروموزوم)ها در مرحلهٔ آنافاز ۱، قطعاً در هر یاخته حاصل .....

۱) بعضی از- تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها برابر است.

۲) همه- هر کروموزوم غیرجنسی دارای یک کروموزوم شبیه خود است.

۳) همه- دو مجموعهٔ کروموزومی توسط یک پوشش غشایی دربرگرفته شده‌اند.

۴) بعضی از- کروموزوم‌ها، با حداکثر فشردگی توسط میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.

۶۰- در دستگاه تولیدمثل مرد سالم و بالغ، هر یاختهٔ سازندهٔ .....

۱) اسپرماتوسیت اولیه، در طی تقسیم میوز ۱، دو یاخته به وجود می‌آورد که یک یاخته حاصل از آن بقا پیدا می‌کند.

۲) اسپرماتید، در طی تقسیم میوز ۲، ۴ یاخته به وجود می‌آورد که یک چهارم از آن‌ها بقا پیدا می‌کنند.

۳) اسپرماتوسیت ثانویه، در طی تقسیم میوز ۲، ۴ یاخته به وجود می‌آورد که نیمی از آن‌ها بقا پیدا می‌کنند.

۴) اسپرماتوگونی، با تقسیم میتوز، ۲ یاختهٔ متفاوت از نظر عملکرد ایجاد کرده که هر دو برای دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

۶۱- چند مورد، در رابطه با نوعی مرگ یاخته‌ای که شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است، قطعاً درست است؟

- یاختهٔ مورد نظر به صورت چندین کیسهٔ غشادار با اندازه‌های متفاوت درمی‌آید.

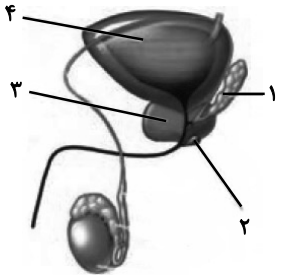
- در پی فعالیت نوعی بیگانه‌خواری بافتی، یاختهٔ مورد نظر در عرض چند ثانیه می‌میرد.

- این فرایند در هر یاختهٔ بدن انسان که به ویروس آلوده می‌شود، رخ می‌دهد.

- پس از ایجاد منافذی در غشای یاخته، آنزیم‌های هضم کننده‌ای به سیتوپلاسم یاختهٔ مورد نظر وارد می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@konkurbanks



۶۲- با توجه به شکل، کدام گزینه دربارهٔ یک مرد سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

۱) مجرای اسپرم‌بر از درون بخش ۱ همانند بخش ۲ عبور می‌کند.

۲) بخش ۳ به تعداد ۲ عدد است و مجرای اسپرم‌بر از میان آن عبور می‌کند.

۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، با ترشح مواد قلیایی، مواد اسیدی مسیر عبور اسپرم را خنثی می‌کنند.

۴) بخش ۴ درون حفرهٔ شکمی قرار دارد و به افزایش مواد قلیایی در مجرای اسپرم‌بر کمک می‌کند.

۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر یاخته سالم ..... که ..... وجود دارد، ..... نیز به‌طور قطع قابل مشاهده است.»

۱) پیکری انسان- ۴۶ کروموزوم- همتا بودن آخرین جفت فام‌تن

۲) جانوری- یک مجموعهٔ فام‌تن- فام‌تن‌هایی موثر در تعیین جنسیت

۳) پیکری در جانداران- ۴۶ کروموزوم- تولید هورمون‌های جنسی در اندامی غیرجنسی در آن جاندار

۴) جنسی انسان- یک مجموعهٔ فام‌تن- تنوعی از فام‌تن‌های غیرجنسی

۶۴- اسپرم پس از تمایز دارای سه قسمت سر، تنه و دم است، کدام گزینه زیر مشخصه بخش سر در اسپرم نمی‌باشد؟

۱) فعالیت آنزیم‌های همانندسازی‌کننده دنا در آن به‌طور حتم مشاهده نمی‌شود.

۲) واجد هسته‌ای محتوی یک مجموعه کروموزومی همراه با مقدار کمی سیتوپلاسم است.

۳) کیسه‌ای پر از آنزیم در آن در کمک به نفوذ اسپرم به گامت ماده نقش دارد.

۴) بخش کلاه مانندی در آن اطراف هستهٔ اسپرم را کاملاً دربرگرفته است.

۶۵- در چرخهٔ یاختهٔ میلوئیدی مغز استخوان در مرحلهٔ ..... همانند .....

۱) وقفهٔ اول- مرحلهٔ بعدی، تعداد سانترومرها بدون تغییر می‌ماند.

۲) تشدید ساخت پروتئین‌ها- مرحلهٔ بعدی، کروموزوم‌های مضاعف شده قابل رویت‌اند.

۳) کوتاه‌تر اینترفاز- طولانی‌تر اینترفاز، تعداد ریزلوله‌های سانتریولی ثابت است.

۴) تقسیم هسته- مرحلهٔ بعد، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل‌اند.

۶۶- در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی در یک مرد سالم و ایستاده، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) مجاری اسپرم‌بر، پس از عبور از کنار و پشت مثانه در مجاورت با ترشحات غدد برون‌ریز این دستگاه قرار می‌گیرند.

ب) بیشتر حجم بیضه‌ها را لوله‌هایی تشکیل داده‌اند که در دیوارهٔ خود دارای یاخته‌هایی با توانایی ترشح هورمون می‌باشند.

ج) در پروستات، مجاری اسپرم‌بر به میزراه متصل می‌شوند و مواد خود را به آن وارد می‌کنند.

د) غدد پیازی میزراهی بلافاصله قبل از اولین اتساع مجرای میزراه، قرار گرفته‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۷- در چرخهٔ یاخته‌ای یک یاختهٔ زنده از دیوارهٔ رودهٔ باریک، همزمان با نقطهٔ وارسی اصلی که ..... ، قطعاً .....

۱) یاخته را در زمان حداکثر فشردگی فام‌تن‌های آن بررسی می‌کند- فام‌تن‌ها از دو طرف به رشتهٔ دوک متصل‌اند و در استوای هسته قرار دارند.

۲) یاخته را در زمان نبود پوشش هسته بررسی می‌کند- هر یک از رشته‌های دوک خارج شده از سانتریول‌ها، به بخشی از فام‌تن‌ها متصل هستند.

۳) یاخته‌های خارج شده از مرحلهٔ G_0 بلافاصله با آن مواجه می‌شوند- با آسیب دیدن مولکول دنا، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

۴) وجود پروتئین‌های سازندهٔ رشته‌های دوک را بررسی می‌کند- فامینه‌های موجود در هستهٔ یاخته، مضاعف شده‌اند.

۶۸- در رابطه با نوعی یاختهٔ تاژک‌دار در بدن یک مرد سالم و بالغ که در محلی غیر از محل تولید خود بالغ می‌شود، کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

۱) بخشی از آن که بیشترین فسفات حاصل از سوخت و ساز را تولید می‌کند، پس از تولید، بلافاصله قابلیت تحرک دارد.

۲) در هر بخشی از آن که توانایی مصرف شکل رایج انرژی در یاخته را دارد، می‌توان جابه‌جایی یون‌ها از غشای پلاسمایی را مشاهده کرد.

۳) قطورترین بخش آن حاوی کیسه‌هایی می‌باشد که در عبور آن از لایه‌های حفاظت‌کنندهٔ تخمک نقش دارد.

۴) طویل‌ترین بخش آن، در حرکت آن به سمت محل بلوغش، مهم‌ترین نقش را دارد.

@konkurbanks

۶۹- در مورد غده‌ای ضمیمه‌ای در دستگاه تولیدمثل مرد که بلافاصله در زیر مثانه قرار دارد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) مجرای آن ترشحات قلیایی و روان کننده‌ای را وارد میزراه می‌کند.

۲) ترشحات آن در خنثی کردن حالت اسیدی مسیر عبور اسپرم تا گامت ماده نقش دارد.

۳) با ترشح مایعی شیری رنگ در تأمین انرژی اسپرم‌ها نقش دارد.

۴) در فاصلهٔ بین برآمدگی اول و دوم موجود در میزراه قرار گرفته است.

۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از شرایط ..... است.»

۱) نظارت بر نحوه و عوامل چرخهٔ تقسیم به صورت کامل، وجود تنها سه نقطهٔ وارسی

۲) بررسی سلامت DNA در هر یاختهٔ جانوری، نقطهٔ وارسی قرار گرفته در انتهای مرحلهٔ مربوط به وقوع رشد یاخته

۳) ممانعت عبور یاخته از مرحله‌ای از تقسیم با بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها، تحت تأثیر نقطهٔ وارسی‌اش، اختلال در حرکت فام‌تن‌ها

۴) تغییر طول ریزلوله‌های پروتئینی سازمان‌یابی شده توسط اندامکی استوانه‌ای، رخ دادن تنها بعد از نقطهٔ وارسی‌ای می‌باشد که بررسی کننده آرایش فام‌تن‌ها در وسط یاخته

زیست‌شناسی (۲)– موازی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)
تقسیم یاخته
(کروموزوم + میتوز)
صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱

۷۱- در یک یاختهٔ بنیادی مغز استخوان، در مرحله‌ای از اینترفاز که ..... می‌شوند، امکان ندارد .....

۱) رشته‌های کروماتینی دو برابر- بتوان از مادهٔ ژنتیکی هسته کاریوتیپ تهیه کرد.

۲) کوتاه‌ترین مرحله محسوب- پروتئین‌های تنظیم کننده چرخه فعالیت کنند.

۳) طولانی‌ترین مرحله محسوب- سالم بودن مولکول‌های DNA بررسی شود.

۴) یاخته آماده تقسیم- محتوای ژنتیکی یاخته به صورت دولاد باشد.

۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به تقسیم سیتوپلاسم در یاختهٔ گیاهی نهان‌دانه براساس شکل کتاب درسی، به‌طور معمول در هنگامی‌که ..... ، ممکن نیست ..... »

۱) صفحهٔ یاخته‌ای قابل مشاهده است- تعداد ریزکیسه‌های محتوی پکتین که در سیتوپلاسم قرار دارند، نسبت به مرحلهٔ قبلی کاهش یابد.

۲) دیوارهٔ یاختهٔ مادر دچار تغییرشکل می‌شود- دستگاه گلژی موثر در ایجاد ریزکیسه‌ها، در سیتوپلاسم مشاهده شود.

۳) در اطراف کروموزوم‌ها پوشش هسته وجود ندارد- سانتریول موثر در سازمان دادن رشته‌های دوک در یاخته مشاهده شود.

۴) دسته‌ای از رشته‌های دوک به کروموزوم‌های تک کروماتیدی متصل می‌شوند- پوشش دو لایهٔ هسته اطراف فام‌تن‌های فشرده تشکیل نشده باشد.

۷۳- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرست کامل می‌نماید؟

«وجه ..... تومورهای خوش‌خیم با بدخیم در این است که ..... »

*** تفاوت- هیچ‌گاه به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رسانند.**

*** اشتراک- یاخته‌های آن‌ها قطعاً می‌توانند از منافذ مویرگ‌های بدن عبور کنند.**

*** اشتراک- می‌توانند طی اختلال در برخی ژن‌های بدن ایجاد می‌گردند.**

*** تفاوت- از طریق بافت‌برداری تشخیص داده می‌شوند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از شرایط ..... می‌توان به ..... اشاره نمود.»

۱) حذف یاخته‌های آسیب‌دیده- برخورد پرتوهای خورشید به یاخته‌ها همانند دود خودروها

۲) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی همه پرندگان- اثر مرگ برنامه‌ریزی شده

۳) بافت مردگی- رسیدن علائمی به یاخته و رخداد یک سری فرایندها در اثر مرگ تصادفی یاخته

۴) مرگ برنامه‌ریزی شده- تجزیه اجزای یاخته در زمانی طولانی به واسطهٔ پروتئین‌های تخریب‌کننده

@konkurbanks

۷۵- چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌نماید؟

«هیچ‌گاه امکان مشاهدهٔ ..... وجود ندارد.»

الف) پروتئین‌های هیستون در ساختار مولکول دنا

ب) کروماتین و کروموزوم مادهٔ وراثتی هسته در مدت زمان یکسان

ج) تغییر در مقدار دنا در تبدیل کروماتین به کروموزوم

د) کروماتین‌ها به صورت مضاعف شده برخلاف کروموزوم‌ها

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۷۶- مطابق تصویر که مربوط به تقسیم میتوز یک یاخته است، به‌ترتیب از راست به چپ کدام اتفاق بلافاصله قبل و کدام اتفاق بلافاصله بعد از مرحلهٔ مقابل رخ می‌دهد؟

۱) پایان تجزیه پوشش هسته- اتصال رشته‌های پروتئینی به سانترومر فام‌تن‌ها

۲) قابل مشاهد شدن کروموزوم‌ها توسط میکروسکوپ نوری- رسیدن فشردگی فام‌تن‌ها به حداکثر مقدار خود

۳) تجزیهٔ کامل شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها با وظیفهٔ ساخت پروتئین و لیپید- تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌ها

۴) افزایش تعداد اندامک‌های استوانه‌ای شکل متشکل از نه دستهٔ سه‌تایی از ریزلوله‌های پروتئینی- ردیف شدن فام‌تن‌ها در استوای یاخته

۷۷- در مرحلهٔ تخریب ..... در چرخهٔ یاخته‌ای از پیکر انسان، امکان ندارد .....

۱) رشته‌های دوک تقسیم- کروموزوم‌ها به تدریج به کروماتین تبدیل شوند.

۲) پروتئین اتصالی سانترومر- کروموزوم‌ها در درون یاخته جابه‌جا شوند.

۳) شبکهٔ آندوپلاسمی- دوک تقسیم درون یاخته شروع به تشکیل کند.

۴) پوشش هسته- سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم متصل شوند.

۷۸- کدام موارد، عبارت زیر را در ارتباط با تقسیم بی‌رویهٔ یاخته‌ها، به‌طور نامناسب کامل می‌کنند؟

«توده‌ای یاخته‌ای که در اثر تکثیر یاخته‌هایی با هسته‌ای حاشیه‌ای و قابلیت ذخیرهٔ نوعی بافت پیوندی ایجاد می‌شود، ..... توده‌ای یاخته‌ای که در اثر تقسیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست تشکیل می‌گردد، ..... »

الف) برخلاف- در هر فردی، متداول است.

ب) برخلاف- قطعاً در نواحی مچ دست مشاهده می‌گردد.

ج) همانند- به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر دسترسی و در آن‌جا رشد دارند.

د) برخلاف- نمی‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

۱) همهٔ موارد ۲) فقط الف، ج

۳) فقط ج، د ۴) فقط ب، ج

۷۹- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با رشته‌های پروتئینی که در حرکت دادن کروموزوم‌ها طی تقسیم نقش دارند، نادرست است؟

الف) همانند سانتریول‌ها از لوله‌هایی ریز از جنس پروتئین، ساخته شده‌اند.

ب) در هر یاخته‌ای با توانایی میتوز، همزمان با دور شدن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر تشکیل می‌گردند.

ج) همهٔ این رشته‌ها در مرحلهٔ متافاز تقسیم، از یک‌سو به قطب یاخته و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند.

د) در هر یاخته‌ای با توانایی میتوز در بدن انسان، قبل از تکمیل تجزیه پوشش هسته در سیتوپلاسم پدیدار می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

@konkurbanks

۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول ..... نوعی ..... است که ممکن است ..... »

۱) بافت‌برداری- روش تشخیصی- افزایش احتمال استقرار یاخته‌های سرطانی در نواحی دیگر بدن را در پی داشته باشد.

۲) لیپوما- سرطان خوش‌خیم- گاهی با اندازهٔ بزرگ خود سبب اختلال اندام شود.

۳) ملانوما- سرطان بدخیم- از طریق جریان لنف به سایر قسمت‌های بدن نیز برود.

۴) شیمی درمانی- روش درمانی- سبب کاهش قدرت خون‌سازی در بدن فرد شود.

۸۱- چند مورد، در رابطه با نوعی مرگ یاخته‌ای که شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است، قطعاً درست است؟

- یاختهٔ مورد نظر به صورت چندین کیسهٔ غشادار با اندازه‌های متفاوت درمی‌آید.

- در پی فعالیت نوعی بیگانه‌خواری بافتی، یاختهٔ مورد نظر در عرض چند ثانیه می‌میرد.

- این فرایند در هر یاختهٔ بدن انسان که به ویروس آلوده می‌شود، رخ می‌دهد.

- پس از ایجاد منافذی در غشای یاخته، آنزیم‌های هضم کننده‌ای به سیتوپلاسم یاختهٔ مورد نظر وارد می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۸۲- چند مورد از موارد زیر، مشخصهٔ همهٔ انواع توده‌های یاخته‌ای هستند که حاصل تقسیمات تنظیم نشده‌اند؟

الف) توانایی تحریک برخی بیگانه‌خوارها جهت تولید هیستامین را دارند.

ب) نوعی اختلال در مادهٔ وراثتی موجود در هسته در ایجاد آن‌ها تاثیر دارد.

ج) یاخته‌های آن توانایی عبور از رگ‌های لنفی بدن و گسترش به سایر نقاط را دارا هستند.

د) عوامل محیطی در ایجاد آن‌ها فاقد تاثیر خاصی بوده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر یاخته سالم ..... که ..... وجود دارد، ..... نیز به‌طور قطع قابل مشاهده است.»

۱) پیکری انسان- ۴۶ کروموزوم- همتا بودن آخرین جفت فام‌تن

۲) جانوری- یک مجموعهٔ فام‌تن- فام‌تن‌هایی موثر در تعیین جنسیت

۳) پیکری در جانداران- ۴۶ کروموزوم- تولید هورمون‌های جنسی در غدد فوق کلیهٔ آن جاندار

۴) جنسی انسان- یک مجموعهٔ فام‌تن- تنوعی از فام‌تن‌های غیرجنسی

۸۴- در ارتباط با نوعی تقسیم در یک یاختهٔ پوششی اپیدرم پوست انسان، کدام گزینه عبارت داده شده را به نادرستی کامل نمی‌کند؟

«در مرحله‌ای از این تقسیم که ..... ، امکان ندارد ..... »

۱) کروموزوم‌ها به کمک رشته‌هایی پروتئینی در میان یاخته جابه‌جا می‌شوند- عملکرد آنزیم‌هایی برای تخریب پوشش نوعی اندامک دارای مادهٔ وراثتی مشاهده شود.

۲) اندامک‌هایی بدون غشا که ساخت رشته‌های دوک را سازمان می‌دهند، در دورترین فاصله نسبت به هم قرار دارند- کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین حالت خود باشند.

۳) نوعی نقطهٔ وارسی، سلامت کروموزوم‌ها را از نظر اتصال به رشته‌های دوک بررسی می‌کند- بعضی رشته‌های دوک در مجاورت هم قرار گرفته باشند.

۴) رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن هستند و کروموزوم‌ها هنوز در فشرده‌ترین حالت خود قرار دارند- تعداد دناهای یاخته نسبت به مرحلهٔ قبلی دو برابر شود.

۸۵- در چرخهٔ یاختهٔ میلوئیدی مغز استخوان در مرحلهٔ ..... همانند .....

۱) وقفهٔ اول- مرحلهٔ بعدی، تعداد سانترومرها بدون تغییر می‌ماند.

۲) تشدید ساخت پروتئین‌ها- مرحلهٔ بعدی، کروموزوم‌های مضاعف شده قابل رویت‌اند.

۳) کوتاه‌تر اینترفاز- طولانی‌تر اینترفاز، تعداد ریزلوله‌های سانتریولی ثابت است.

۴) تقسیم هسته- مرحلهٔ بعد، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل‌اند.

@konkurbanks

۸۶- در رابطه با تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی نهان‌دانه با توانایی تقسیم میتوز و سیتوپلاسم، چند مورد همواره صحیح است؟

الف) ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در وسط یاخته به هم برخورد می‌کنند.

ب) همزمان با مشاهدهٔ گروهی از رشته‌های دوک در یاخته انجام می‌شود.

ج) ریز لوله‌های پروتئینی در جابه‌جایی ریزکیسه‌های محتوی پکتین نقش دارند.

د) بدون کمک یک جفت استوانه عمود بر هم در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- در چرخهٔ یاخته‌ای یک یاختهٔ زنده از دیوارهٔ رودهٔ باریک، همزمان با نقطهٔ وارسی اصلی که ..... ، قطعاً .....

۱) یاخته را در زمان حداکثر فشردگی فام‌تن‌های آن بررسی می‌کند- فام‌تن‌ها از دو طرف به رشتهٔ دوک متصل‌اند و در استوای هسته قرار دارند.

۲) یاخته را در زمان نبود پوشش هسته بررسی می‌کند- هر یک از رشته‌های دوک خارج شده از سانتریول‌ها، به بخشی از فام‌تن‌ها متصل هستند.

۳) یاخته‌های خارج شده از مرحلهٔ G_0 بلافاصله با آن مواجه می‌شوند- با آسیب دیدن مولکول دنا، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

۴) وجود پروتئین‌های سازندهٔ رشته‌های دوک را بررسی می‌کند- فامینه‌های موجود در هستهٔ یاخته، مضاعف شده‌اند.

۸۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد میانک (سانتریول)های یک یاختهٔ جانوری دارای توانایی تقسیم شدن صحیح می‌باشد؟

۱) ضمن تقسیم هسته، سانتریول‌ها با فاصله گرفتن از یکدیگر، پروتئین‌های دوک تقسیم را تولید می‌کنند.

۲) تنها در مراحل مربوط به تقسیم هسته می‌توان رشته‌های پروتئینی را در اطراف سانتریول‌ها مشاهده کرد.

۳) در مراحلی از تقسیم هسته، تعداد رشته‌های دوک اطراف سانتریول‌ها بیشتر از تعداد کروموزوم‌ها است.

۴) هر ریز لولهٔ پروتئینی اطراف آن‌ها، هنگام تقسیم پدیدار و به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود.

۸۹- در حالت عادی، طی چرخهٔ یاخته‌ای لنفوسیت B، در مرحلهٔ ..... مرحله‌ای که کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، به‌طور حتم .....

۱) پرومتافاز برخلاف- پوشش هسته یا بخش‌هایی از آن درون یاخته قابل مشاهده می‌باشند.

۲) قبل از- جدا شدن کروماتیدهای خواهری به دنبال کوتاه شدن رشته‌های دوک در هسته صورت می‌گیرد.

۳) آنافاز برخلاف- فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی شده و سانتریول‌ها دو برابر می‌شوند.

۴) بعد از- تنگ شدن کمربندی پروتئینی در درون سیتوپلاسم، باعث تقسیم یاخته می‌شود.

۹۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از شرایط ..... است.»

۱) نظارت بر نحوه و عوامل چرخهٔ تقسیم به صورت کامل، وجود تنها سه نقطهٔ وارسی

۲) بررسی سلامت DNA در هر یاختهٔ جانوری، نقطهٔ وارسی قرار گرفته در انتهای مرحلهٔ مربوط به وقوع رشد یاخته

۳) ممانعت عبور یاخته از مرحله‌ای از تقسیم با بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها، تحت تأثیر نقطهٔ وارسی‌اش، اختلال در حرکت فام‌تن‌ها

۴) تغییر طول ریزلوله‌های پروتئینی سازمان‌یابی شده توسط اندامکی استوانه‌ای، رخ دادن تنها بعد از نقطهٔ وارسی‌ای می‌باشد که بررسی کننده آرایش فام‌تن‌ها در وسط یاخته

@konkurbanks

فیزیک (۲)– عادی

۳۰ دقیقه

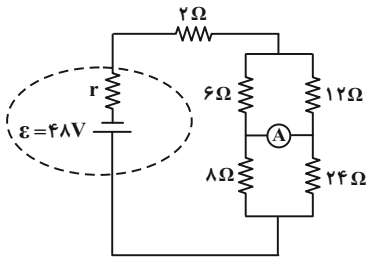
فیزیک (۲)
جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها)
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی، میدان مغناطیسی و نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی)
صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی باتری بیشینه باشد، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند آمپر است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۵}{۶}$

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) $\frac{۱}{۶}$

۹۲- به‌وسیلهٔ دو سیم که اندازهٔ مقاومت هر کدام $۰/۱\Omega$ است، دو سر یک لامپ رشته‌ای را به یک باتری متصل می‌کنیم. اگر توان خروجی مولد، $۲۵W$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن، $۱۰V$ باشد، مجموع توان تلف شده در سیم‌ها چند وات است؟

۱) ۰/۵

۲) ۰/۶۲۵

۳) ۲/۵

۴) ۱/۲۵

۹۳- اگر در هر دقیقه ۱۰ کولن بار الکتریکی را از سیمی که ولتاژ دو سر آن ثابت است، عبور دهیم، ۵۰ ژول انرژی گرمایی در سیم تولید می‌شود. مقاومت الکتریکی سیم چند اهم است؟ (دمای سیم ثابت است.)

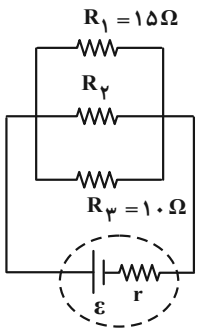
۱) $۸\sqrt{۳}$

۲) ۳۰

۳) $۸۰\sqrt{۳}$

۴) ۳۰۰۰

۹۴- در مدار شکل زیر، اگر مجموع جریان‌های گذرنده از مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$، ۲۵ درصد کمتر از مجموع جریان‌های گذرنده از مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ باشد، $R_۲$ چند اهم است؟



۱) ۳۴

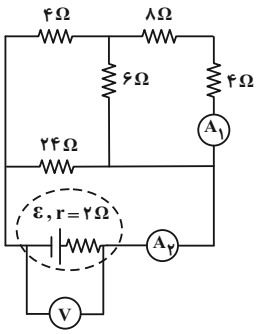
۲) ۳۰

۳) ۳۶

۴) داده‌های مسأله کافی نمی‌باشد.

@konkurbanks

۹۵- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج A_1 عدد $0/5A$ را نشان دهد، آمپرسنج A_2 و ولت‌سنج به‌ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را در SI نشان می‌دهند؟ (آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج ایده‌آل هستند.)



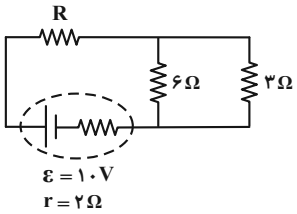
۱) ۲ ، ۱۶

۲) ۱/۵ ، ۱۶

۳) ۲ ، ۱۲

۴) ۱/۵ ، ۱۲

۹۶- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی، $\frac{۴}{۳}$ برابر توان مصرفی در مقاومت R باشد، ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟



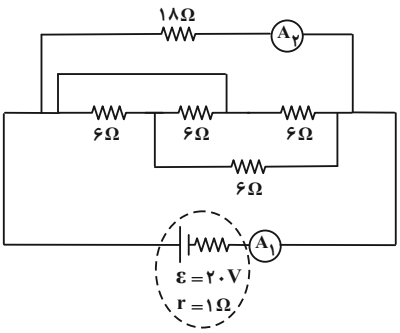
۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

۹۷- در مدار شکل زیر، آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 به‌ترتیب از راست به چپ، چند آمپر را نشان می‌دهند؟



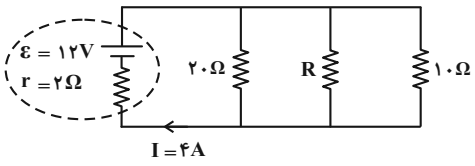
۱) $\frac{۵}{۶}$ ، ۵

۲) $\frac{۴}{۳}$ ، ۵

۳) $\frac{۵}{۶}$ ، ۴

۴) $\frac{۴}{۳}$ ، ۴

۹۸- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



۱) $\frac{۶۸}{۵}$

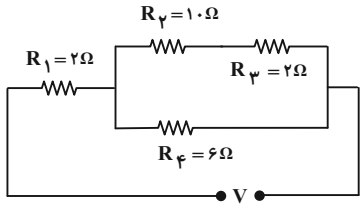
۲) $\frac{۲۰}{۱۷}$

۳) $\frac{۵}{۶۸}$

۴) $\frac{۲۰}{۳}$

@konkurbanks

۹۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در کدام‌یک از مقاومت‌ها بیش‌تر از بقیه است؟



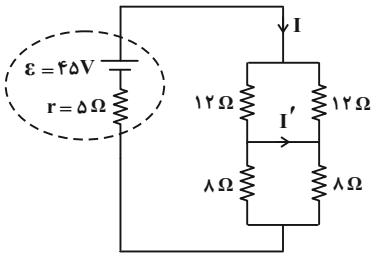
۱) R_1

۲) R_2

۳) R_3

۴) R_4

۱۰۰- در مدار شکل زیر، نسبت $\frac{I'}{I}$ کدام است؟



۱) صفر

۲) ۳

۳) ۲

۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۰۱- اگر ولتاژ دو سر لامپی را که توان مصرفی آن ۶۰W است، ۱۰ درصد کم کنیم، توان مصرفی آن چند وات می‌شود؟ (دمای لامپ را ثابت فرض کنید.)

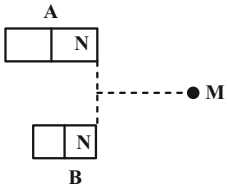
۱) ۵۵/۲

۲) ۴۸/۶

۳) ۲۷/۶

۴) ۲۴/۳

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، بردار میدان مغناطیسی در نقطهٔ M (واقع بر عمودمنصف پاره‌خط وصل کننده دو قطب) تقریباً در کدام جهت است؟ (هر دو آهنربا از یک جنس بوده و آهنربای A از آهنربای B قوی‌تر است.)



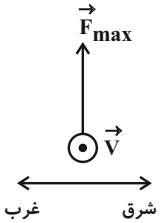
۱) ↖

۲) ↙

۳) ↗

۴) ↘

۱۰۳- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = +۲\mu C$ و تندی $v = ۲\times۱۰^{۵}\frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت است. اگر در یک لحظهٔ خاص جهت $\vec{v}$ و $\vec{F}_{max}$ مطابق شکل زیر باشد و اندازهٔ نیروی بیشینهٔ وارد بر آن برابر با $F_{max} = ۶\times۱۰^{-۴}N$ باشد، اندازهٔ میدان مغناطیسی برحسب میلی‌تسلا و جهت آن مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (جرم ذره ناچیز است.)



۱) ۱/۵ ، شرق

۲) $\frac{۲}{۳}$ ، شرق

۳) $\frac{۲}{۳}$ ، غرب

۴) ۱/۵ ، غرب

@konkurbanks

۱۰۴- در قسمتی از فضا میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (T) برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -2\mu C$، با تندی $5\times10^{6}\ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x ها در حال حرکت است. بزرگی (برحسب نیوتون) و جهت نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی مطابق کدام گزینه است؟ (محور x و y در صفحهٔ افقی قرار دارند، $\sin 53^\circ = 0/8$)

۱) ۱۰۰ ، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون

۲) ۱۰۰ ، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به درون

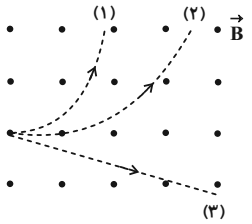
۳) ۸۰ ، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به درون

۴) ۸۰ ، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون

۱۰۵- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 0/2\mu C$ با تندی v و زاویهٔ 45° نسبت به خط‌های میدان مغناطیسی به فضایی که میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 5\vec{i} + 5\vec{j}$ (T) در آن قرار دارد، وارد می‌شود. اگر از طرف میدان نیرویی به بزرگی ۰/۴ نیوتون به این ذره وارد شود، v برحسب یکای SI کدام است؟

۱) 4×10^{6} ۲) 2×10^{6} ۳) 2×10^{5} ۴) 4×10^{5}

۱۰۶- سه ذره دارای جرم یکسان مطابق شکل زیر با تندی اولیهٔ برابر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو پرتاب می‌شوند و مسیرهای مشخص شده را طی می‌کنند. در کدام گزینه بزرگی بار این سه ذره به درستی مقایسه شده است؟ (به هر ذره تنها نیروی مغناطیسی وارد می‌شود.)



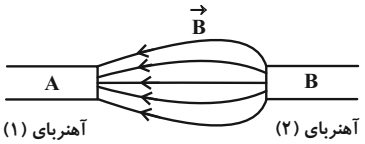
۱) $|q_2| > |q_3| > |q_1|$

۲) $|q_1| > |q_2| > |q_3|$

۳) $|q_1| > |q_3| > |q_2|$

۴) $|q_2| > |q_1| > |q_3|$

۱۰۷- در شکل زیر که خطوط میدان مغناطیسی ناشی از دو آهنربا را اطراف آن‌ها نشان می‌دهد، قطب‌های A و B به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و کدام آهنربا قوی‌تر است؟



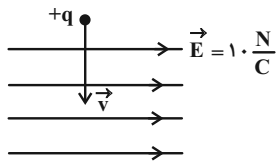
۱) N و S - آهنربای (۱)

۲) N و S - آهنربای (۲)

۳) S و N - آهنربای (۱)

۴) S و N - آهنربای (۲)

۱۰۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q+ و با تندی $v = 1000\ \frac{m}{s}$ وارد میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $10\ \frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ می‌شود. اندازهٔ میدان مغناطیسی $\vec{B}$ چند گاوس و جهت آن به کدام طرف باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟ (از نیروی گرانشی وارد بر ذره صرف‌نظر شود.)



۱) ۱۰۰ ، برون‌سو

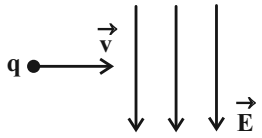
۲) ۱۰۰ ، درون‌سو

۳) ۰/۰۱ ، برون‌سو

۴) ۰/۰۱ ، درون‌سو

@konkurbanks

۱۰۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $q<0$ و با سرعت $\vec{v}$، وارد میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ می‌شود. برای آن‌که ذره بدون انحراف از این میدان الکتریکی بگذرد، جهت میدان مغناطیسی باید به کدام سمت باشد؟ (از جرم ذره صرف‌نظر شود.)



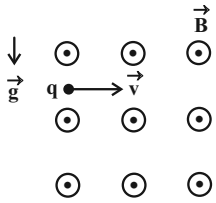
۱) هم‌جهت با $\vec{E}$

۲) عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه

۳) در خلاف جهت $\vec{E}$

۴) عمود بر صفحه و به سمت بیرون صفحه

۱۱۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $200mg$ با بار الکتریکی $q=-30\mu C$ و سرعت افقی $v=150\frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B=4000G$ می‌شود. اندازهٔ شتاب این ذره چند واحد SI و در چه جهتی است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۱ ، پایین

۲) ۲ ، پایین

۳) ۱ ، بالا

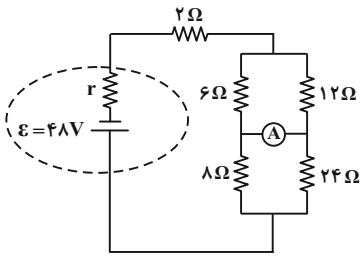
۴) ۲ ، بالا

فیزیک (۲)– موازی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)
جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها)
صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۱۱۱- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی باتری بیشینه باشد، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند آمپر است؟



۱) $\frac{1}{3}$

۲) $\frac{5}{6}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۲- به‌وسیلهٔ دو سیم که اندازهٔ مقاومت هر کدام $0/1\Omega$ است، دو سر یک لامپ رشته‌ای را به یک باتری متصل می‌کنیم. اگر توان خروجی مولد، $25W$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن، $10V$ باشد، مجموع توان تلف شده در سیم‌ها چند وات است؟

۱) ۰/۵

۲) ۰/۶۲۵

۳) ۲/۵

۴) ۱/۲۵

@konkurbanks

۱۱۳- اگر در هر دقیقه ۱۰ کولن بار الکتریکی را از سیمی که ولتاژ دو سر آن ثابت است، عبور دهیم، ۵۰ ژول انرژی گرمایی در سیم تولید می‌شود مقاومت الکتریکی سیم چند اهم است؟ (دمای سیم ثابت است.)

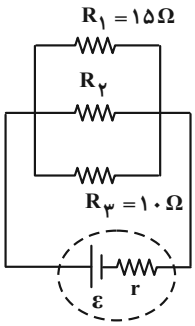
۱) $۸\sqrt{۳}$

۲) ۳۰

۳) $۸۰\sqrt{۳}$

۴) ۳۰۰۰

۱۱۴- در مدار شکل زیر، اگر مجموع جریان‌های گذرنده از مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$، ۲۵ درصد کمتر از مجموع جریان‌های گذرنده از مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ باشد، $R_۲$ چند اهم است؟



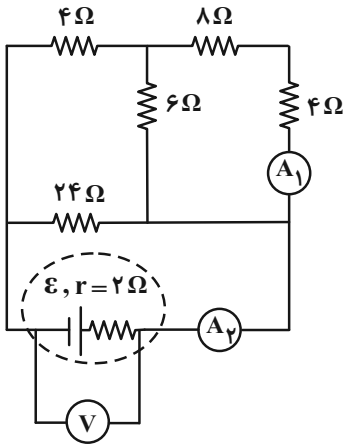
۱) ۳۴

۲) ۳۰

۳) ۳۶

۴) داده‌های مسأله کافی نمی‌باشد.

۱۱۵- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج $A_۱$ عدد $۰/۵A$ را نشان دهد، آمپرسنج $A_۲$ و ولت‌سنج به‌ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را در SI نشان می‌دهند؟ (آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج ایده‌آل هستند.)



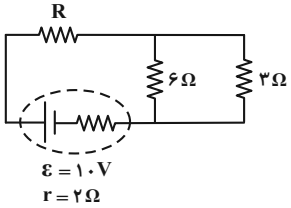
۱) ۲ ، ۱۶

۲) ۱/۵ ، ۱۶

۳) ۲ ، ۱۲

۴) ۱/۵ ، ۱۲

۱۱۶- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی، $\frac{۴}{۳}$ برابر توان مصرفی در مقاومت R باشد، ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟



۱) ۴

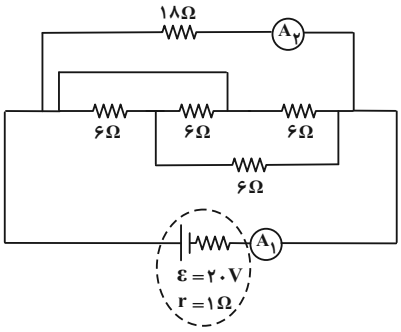
۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

@konkurbanks

۱۱۷- در مدار شکل زیر، آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 به‌ترتیب از راست به چپ، چند آمپر را نشان می‌دهند؟



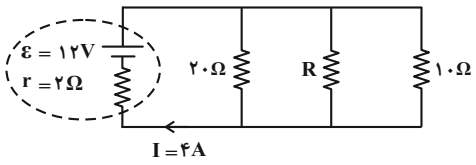
۱) $\frac{۵}{۶}$ ، ۵

۲) $\frac{۴}{۳}$ ، ۵

۳) $\frac{۵}{۶}$ ، ۴

۴) $\frac{۴}{۳}$ ، ۴

۱۱۸- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



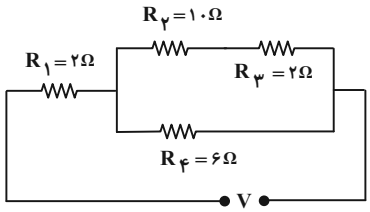
۱) $\frac{۶۸}{۵}$

۲) $\frac{۲۰}{۱۷}$

۳) $\frac{۵}{۶۸}$

۴) $\frac{۲۰}{۳}$

۱۱۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در کدام‌یک از مقاومت‌ها بیش‌تر از بقیه است؟



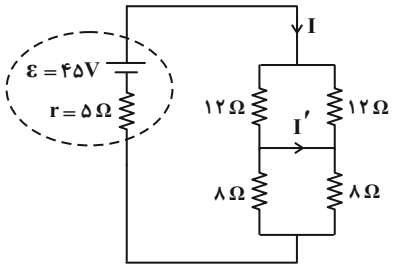
۱) R_1

۲) R_2

۳) R_3

۴) R_4

۱۲۰- در مدار شکل زیر، نسبت $\frac{I'}{I}$ کدام است؟



۱) صفر

۲) ۳

۳) ۲

۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۲۱- اگر ولتاژ دو سر لامپی را که توان خروجی آن ۶۰W است، ۱۰ درصد کم کنیم، توان مصرفی آن چند وات می‌شود؟ (دمای لامپ را ثابت فرض کنید.)

۱) ۵۵/۲

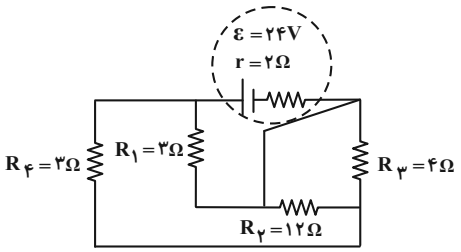
۲) ۴۸/۶

۳) ۲۷/۶

۴) ۲۴/۳

@konkurbanks

۱۲۲- در مدار شکل زیر، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مولد به نیروی محرکهٔ آن کدام است؟



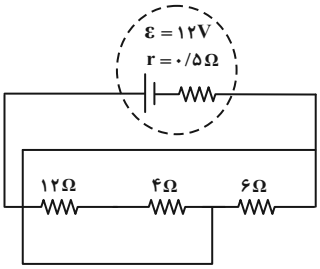
۱) $\frac{۴}{۵}$

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۵}$

۴) $\frac{۵}{۶}$

۱۲۳- در مدار شکل زیر، توان تولیدی باتری چند وات است؟



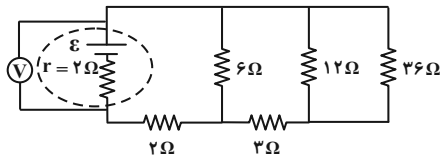
۱) ۲۸۸

۲) ۹/۶

۳) ۵۷/۶

۴) صفر

۱۲۴- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، $۱۲V$ است. ولت‌سنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟



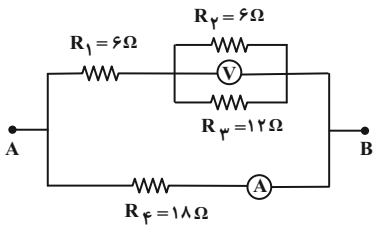
۱) ۲۴

۲) ۲۰

۳) ۱۲

۴) ۱۸

۱۲۵- در شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد $۲۴V$ را نشان دهد، آمپرسنج ایده‌آل چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟



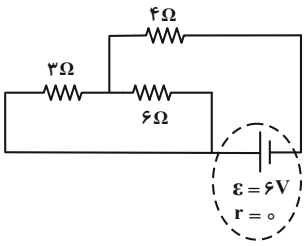
۱) ۶

۲) ۴

۳) ۲

۴) $\frac{۱۰}{۳}$

۱۲۶- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$

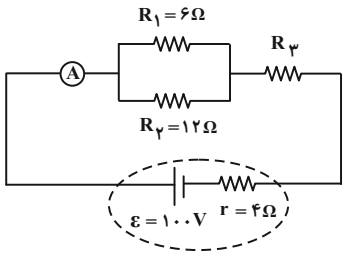
۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) ۱

۴) $\frac{۳}{۲}$

@konkurbanks

۱۲۷- شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_3، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، آمپرسنج ایده‌آل چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟



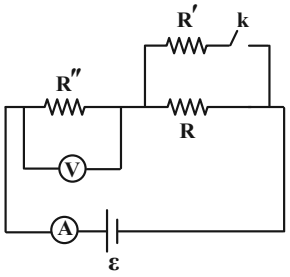
۱) ۵

۲) ۲۵

۳) ۱۲/۵

۴) ۶/۲۵

۱۲۸- در مدار شکل زیر، پس از وصل کلید k اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به‌ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟



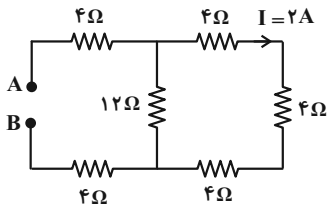
۱) افزایش- کاهش

۲) افزایش- افزایش

۳) کاهش- کاهش

۴) کاهش- افزایش

۱۲۹- در مدار شکل زیر، اندازهٔ اختلاف پتانسیل دو نقطهٔ A و B چند ولت است؟



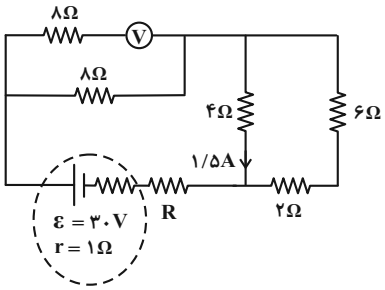
۱) ۷۲

۲) ۵۶

۳) ۳۶

۴) ۲۸

۱۳۰- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۳۶

۲) ۱۸

۳) ۲۰

۴) صفر

@konkurbanks

شیمی ۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)
در پی غذای سالم (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای آهنگ واکنش)
صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷

۱۳۱- اگر واکنش داده شده در یک بخاری انجام شود و دمای فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که . . . واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها تقریباً برابر است و . . . واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و . . . آن‌ها کمتر از فراورده‌ها است.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + 848\,kJ$$

۱) میانگین انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، پایداری

۲) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل، پایداری، انرژی پیوند

۳) انرژی پتانسیل، آنتالپی، انرژی جنبشی

۴) آنتالپی، انرژی پتانسیل، پایداری

۱۳۲- عبارت زیر، با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

«انجام واکنش فتوسنتز، . . . واکنش اکسایش گلوکز با . . . انرژی همراه است. از آن‌جا که داد و ستد انرژی در واکنش‌ها . . . ظاهر می‌شود، شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز گرمای مبادله شده در . . . ثابت با محیط پیرامون می‌دانند.»

۱) همانند، از دست دادن، به‌ندرت به شکل گرما، دمای

۲) همانند، جذب، به‌ندرت به شکل گرما، حجم

۳) برخلاف، دریافت، به طور عمده به شکل گرما، حجم

۴) برخلاف، جذب، به طور عمده به شکل گرما، فشار

۱۳۳- مول‌های برابری از گاز هیدروژن و نیتروژن را به منظور تولید گاز آمونیاک با هم وارد واکنش می‌کنیم. اگر پس از کامل شدن واکنش در شرایط STP، مجموعاً ۱۱/۲ لیتر از مخلوط گازی اولیه مصرف شده باشد، به‌ترتیب از راست به چپ، در این واکنش چند کیلوژول انرژی آزاد شده است و حجم مخلوط گازی اولیه در شرایط STP برابر با چند لیتر بوده است؟ (آنتالپی پیوندهای $N-H$، $N\equiv N$ و $H-H$ به‌ترتیب برابر با ۳۹۱، ۹۴۵ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول می‌باشد.)

۱) ۲۲/۴ -۱۱/۶۲۵ ۲) ۲۲/۴ -۲۳/۲۵ ۳) ۱۶/۸ -۲۳/۲۵ ۴) ۱۶/۸ -۱۱/۶۲۵

۱۳۴- حجم فراوردهٔ تولید شده در واکنش زیر در شرایط استاندارد برابر ۸۹۶ میلی‌لیتر می‌باشد. در صورتی که ضمن تولید این مقدار فراورده ۱۸۴۰ ژول گرما آزاد شود، آنتالپی پیوند $A-B$ به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

$$A_2(g) + 3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$$

(بازده درصدی واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و آنتالپی پیوندهای $A\equiv A$ و $B-B$ به‌ترتیب ۹۴۵ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.)

۱) ۳۹۳ ۲) ۳۸۷ ۳) ۳۹۱ ۴) ۳۸۹

۱۳۵- در میان خانوادهٔ الکل‌ها، اترها، آلدهیدها و کتون‌ها، ترکیبی با مولکول‌های سه کربنه از کدام خانوادهٔ ترکیب‌های آلی، نقطهٔ جوش بالاتری خواهد داشت و در اثر سوختن کامل یک مول از ساده‌ترین کدام ترکیب آلی، کربن دی‌اکسید بیشتری وارد هواکره می‌شود؟ (گزینه از راست به چپ خوانده شود.)

۱) الکل - کتون ۲) آلدهید – الکل ۳) آلدهید - اتر ۴) الکل - آلدهید

@konkurbanks

۱۳۶- جرم‌های برابری از ۲- هپتانون و اتان را به طور جداگانه و کامل می‌سوزانیم. اگر تفاوت حجم گازهای کربن دی‌اکسید تولید شده در دو واکنش در شرایط استاندارد برابر با ۶/۷۲ لیتر باشد، جرم اولیهٔ ۲- هپتانون برابر با چند گرم بوده و گرمای آزاد شده در واکنش سوختن اتان چند کیلوژول است؟

$(\Delta H_{\text{سوختن}}(C_2H_6) = -1560 kJ.mol^{-1}$ ؛ $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۹۶۴ ـ ۵۷

۲) ۲۹۶۴ ـ ۱۱۴

۳) ۷۸۰ ـ ۵۷

۴) ۷۸۰ ـ ۱۱۴

۱۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر، با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل ۱۱/۲ گرم آهن در واکنش: « $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ » به‌تقریب چند گرم آب با دمای $34/5^\circ C$ را می‌توان به نقطهٔ جوش رساند؟ $(Fe = 56\ g.mol^{-1}$, $c_{\text{آب}} = 4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

۱) ۸

۲) ۱۰

۳) ۶

۴) ۱۲

$1) Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2 \quad \Delta H = -23kJ$
$2) CO_2 + 2Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe_2O_3 + CO \quad \Delta H = 39kJ$
$3) Fe_3O_4 + CO \rightarrow CO_2 + 3FeO \quad \Delta H = -48kJ$

۱۳۸- با توجه به واکنش‌های زیر ΔH واکنش: « $2P + 2SO_2 + 5Cl_2 \rightarrow 2SOCl_2 + 2POCl_3$ » برابر با کدام گزینه است؟

$I) SOCl_2 + H_2O \rightarrow SO_2 + 2HCl \quad \Delta H = a$
$II) PCl_3 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow POCl_3 \quad \Delta H = b$
$III) P + \frac{3}{2}Cl_2 \rightarrow PCl_3 \quad \Delta H = c$
$IV) 4HCl + O_2 \rightarrow 2Cl_2 + 2H_2O \quad \Delta H = d$

۱) $d - 2a - 2b - 2c$

۲) $-2a + 2c - d + 2b$

۳) $-d - 2a + 2b - c$

۴) $2a - 2b + c + d$

۱۳۹- با توجه به اطلاعات داده شده اگر در واکنش سوختن گاز مرداب، ۰/۱۸ گرم آب تولید گردد، چند ژول انرژی آزاد می‌شود؟ $(O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

پیوند	$O=O$	$C-H$	$C=O$	$O-H$
آنتالپی پیوند $(\frac{kJ}{mol})$	۴۹۵	۴۱۵	۷۹۸	۴۶۳

۱) ۳۹۹۰

۲) ۴۹۸۵

۳) ۶۹۹۰

۴) ۵۹۸۵

۱۴۰- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر با گرمای آزاد شده از تجزیهٔ ۱۲۲/۵ گرم پتاسیم کلرات، مادهٔ HgO را تجزیه کنیم، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP از تجزیهٔ HgO به‌دست می‌آید؟ $(K = 39, Cl = 35/5, O = 16 : g.mol^{-1})$

$a) 2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g) \quad \Delta H = -90kJ$
$b) 2HgO \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g) \quad \Delta H = +180kJ$

۱) ۴/۴۸

۲) ۶/۷۲

۳) ۱۱/۲

۴) ۵/۶

@konkurbanks

شیمی ۲ - سؤالات آشنا

۱۴۱- طبق واکنش زیر، ضمن تولید یک مول اکسیژن در واکنش تجزیهٔ پتاسیم کلرات، چند کیلوژول گرما، آزاد می‌شود؟

$KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

ترکیب	$KClO_3(s)$	$KCl(s)$	$O_2(g)$
$H(kJ.mol^{-1})$	$-۳۹۷/۷$	$-۴۳۶/۷$	صفر

۱) ۷۸ ۲) ۴۵ ۳) ۳۹ ۴) ۲۶

۱۴۲- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، در مورد میانگین آنتالپی پیوندها درست است؟

۱) $\Delta H(C \equiv C) = \Delta H(C = C) + \Delta H(C - C)$ ۲) $\Delta H(C = C) = ۲\Delta H(C - C)$

۳) $\Delta H(C \equiv C) > ۳\Delta H(C - C)$ ۴) $\Delta H(C = C) < ۲\Delta H(C - C)$

۱۴۳- از تجزیهٔ یک گرم نیتروگلیسرین $(C_3H_5(NO_3)_3)$ مطابق معادلهٔ موازنه نشدهٔ زیر، ۶ کیلوکالری انرژی آزاد می‌شود. چنانچه از تجزیهٔ مقدار مشخصی از نمونهٔ نیتروگلیسرین بالا، حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد برابر ۹/۱۲ لیتر باشد، میزان گرمای حاصل به تقریب، توانایی شکستن پیوندهای $N-H$ را در چند مولکول NH_3 خواهد داشت؟ (میانگین آنتالپی پیوند N-H را برابر $۳۹۵kJ.mol^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$(C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$ $C_3H_5(NO_3)_3 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$

۱) $۱/۹ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۷ \times ۱۰^{۲۳}$ ۳) $۲/۵ \times ۱۰^{۲۳}$ ۴) $۷/۸ \times ۱۰^{۲۳}$

۱۴۴- ΔH کدام‌یک از واکنش‌های زیر، آنتالپی سوختن واکنش‌دهندهٔ مورد نظر را در دمای $۲۵^\circ C$ نشان می‌دهد؟

۱) پروپان: $C_3H_8(g) + ۵O_2(g) \longrightarrow ۳CO_2(g) + ۴H_2O(g)$

۲) اتانول: $C_2H_5OH(g) + ۳O_2(g) \longrightarrow ۲CO_2(g) + ۳H_2O(l)$

۳) هگزان: $C_6H_{14}(g) + \frac{۱۹}{۲}O_2(g) \longrightarrow ۶CO_2(g) + ۷H_2O(l)$

۴) اتان: $C_2H_6(g) + \frac{۷}{۲}O_2(g) \longrightarrow ۲CO_2(g) + ۳H_2O(l)$

۱۴۵- اگر آنتالپی سوختن اتین و پروپین در دمای $۲۵^\circ C$ به‌ترتیب برابر با -۱۳۰۰ و -۱۹۳۸ کیلوژول بر مول باشد، از سوختن کامل ۱/۰۸ گرم از ۱-بوتین در دمای $۲۵^\circ C$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰۳/۰۴ ۲) ۵۱/۵۲

۳) ۱۵۴/۵۶ ۴) ۲۰۶/۰۸

@konkurbanks

۱۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ $(C_2H_6=30\ ,\ C_2H_5OH=46:g\cdot mol^{-1})$

I) $2C_2H_6(g)+7O_2(g)\xrightarrow{25^\circ C}4CO_2(g)+6H_2O(l)+3120kJ$

II) $C_2H_5OH(l)+3O_2(g)\xrightarrow{25^\circ C}2CO_2(g)+3H_2O(l)+1368kJ$

۱) ارزش سوختی اتان حدود ۳/۵ برابر ارزش سوختی اتانول می‌باشد.

۲) اگر در هر دو واکنش مقدار یکسانی آب مایع تولید شود، در واکنش (I) در مقایسه با واکنش (II) گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

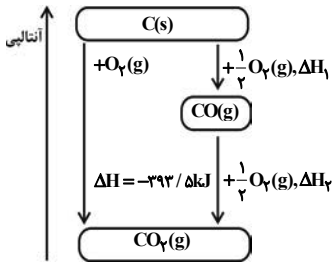
۳) در سوختن ۱ گرم اتانول نسبت به سوختن ۱ گرم اتان، مقدار CO_2 کم‌تری تولید می‌شود.

۴) در واکنش (II) به ازای تولید ۱۱/۲ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP، مقدار ۳۴۲kJ گرما آزاد می‌شود.

۱۴۷- اگر ۵۰mL محلول ۰/۶ مولار NaOH با ۱۵۰mL محلول با غلظت معین H_2SO_4 در دمای ۲۵°C درون یک گرماسنج در همین دما به طور کامل واکنش دهد و دمای پایانی برابر ۳۰°C باشد، ΔH واکنش: $2NaOH(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow Na_2SO_4(aq)+2H_2O(l)$**، به تقریب چند کیلوژول است؟ (فرض کنید همهٔ گرمای واکنش، صرف بالا رفتن دمای آب شده است.** $c_{آب}=4/2J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ **و چگالی همهٔ محلول‌ها، حدود** $1g.mL^{-1}$ **در نظر گرفته شود.)**

۱) +۱۴۰ ۲) −۱۴۰ ۳) +۲۸۰ ۴) −۲۸۰

۱۴۸- نمودار زیر مربوط به مجموعه‌ای از دو واکنش پی در پی در واکنش سوختن کامل گرافیت است. مطابق با این نمودار کدام عبارت‌ها درست است؟ $(C=12g.mol^{-1})$



آ) ΔH واکنش تولید گاز CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

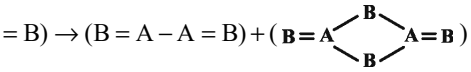
ب) اگر ΔH واکنش تولید گاز کربن دی‌اکسید از گازهای کربن مونوکسید و اکسیژن برابر با ۲۸۳- کیلو ژول باشد، ΔH واکنش تولید گاز کربن مونوکسید برابر با $-110/5kJ$ است.

پ) گرمای حاصل از سوختن کامل گرافیت و تولید گاز CO_2 قابل اندازه‌گیری است، به طوری که ۳۹۳۵ ژول گرما از سوختن ۱۲۰ گرم گرافیت آزاد می‌شود.

۱) (آ) و (ب) ۲) (ب) و (پ) ۳) (آ) و (پ) ۴) (آ)، (ب) و (پ)

۱۴۹- با توجه به داده‌های زیر، اختلاف ΔH واکنش‌های گازی (I) و (II) چقدر است؟ (آنتالپی پیوندهای $(B=B)$ **و** $(A-B)$ **به‌ترتیب ۳۰۰ و ۲۵۰ کیلوژول بر مول است.)**

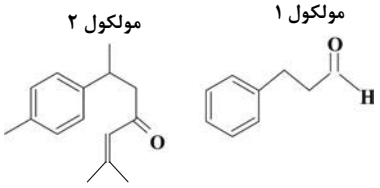
I) $(A-A)+2(B=B)\rightarrow 2(B=A=B)$

II) $2(A-A)+3(B=B)\rightarrow (B=A-A=B)+($  $)$

۱) ۱۰۰ ۲) ۳۰۰

۳) ۵۰۰ ۴) ۷۰۰

۱۵۰- با توجه به ساختار مولکول‌های مقابل، کدام گزینه نادرست است؟ $(O=16,C=12,H=1:g.mol^{-1})$



۱) تفاوت جرم مولی مولکول‌های (۱) و (۲) برابر ۸۲ گرم بر مول است.

۲) گروه‌های عاملی در مولکول‌های شمارهٔ ۱ و ۲ به ترتیب آلدهیدی و کتونی است.

۳) شمار اتم‌های کربن در مولکول شمارهٔ ۲ با مولکول ۳، ۴، ۵ - تری‌اتیل نونان یکسان است.

۴) نسبت تعداد اتم‌های کربن متصل به سه اتم کربن دیگر در مولکول ۲، سه برابر مولکول ۱ است.

@konkurbanks

آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی ، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می شوند.

۲۶۱. فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود ۲. توانایی کنترل توانایی‌های خود
۳. درک دیگران ۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۲. کدام مورد به تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیرشدن در یک موقعیت هیجانی ۲. مهارکردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد ۴.نمی‌دانم

۲۶۳. آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می‌دهد. ۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می‌دهد. ۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می‌کند.

۲۶۴. کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود ۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن ۴. همه موارد

۲۶۵. کدام مورد از ویژگی‌های هدف است؟

۱. مربوط به آینده است. ۲. هیجان‌انگیز است.
۳. الزام‌آور است. ۴. همه موارد

۲۶۶. انتخاب کدام گزینه سخت‌تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیش‌رو با پاداش سریع ۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد ۴. نمی‌دانم

۲۶۷. مفهوم انعطاف‌پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف‌های مختلف ۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان ۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

۲۶۸. توانایی مطالعه در شراط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می‌دانید؟

۱. سازگاری ۲. توجه ۳. حافظه ۴. فراشناخت

۲۶۹. کدام برنامه درسی را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل‌انعطاف ۲. برنامه انعطاف‌پذیر
۳. فرقی ندارد ۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام

@konkurbanks

دفترچهٔ پاسخ آزمون

۵ اسفند ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی، مهرداد نوری‌زاده، آزاده وحیدی‌موثق، مهدی جباری، بهزاد سلطانی
ریاضی	سعید پناهی، وحید راحتی، محمدابراهیم توزنده‌جانی، سپهر قنواتی، احسان غنی‌زاده، احمدرضا ذاکرزاده، بهرام حلاج، محمد بحیرایی، محمد حمیدی
زیست‌شناسی	پژمان یعقوبی، نیما محمدی، کیارش سادات‌رفیعی، علی کوچکی، مریم فرامرزاده، کسری رجب‌پور
فیزیک	فرزام عابدینی، سیدمحمدعلی موسوی، عبدالرضا امینی‌نسب، مهدی شریفی، محمود منصوری، محمدجواد سورچی
شیمی	یاسر علیشائی- میرحسن حسینی- پویا رستگاری- رسول عابدینی‌زواره- علیرضا بیانی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملارمضانی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهوره	امیررضا پاشاپوریگانه، علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زمین‌شناسی

۱– گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کوارتزیت سنگ دگرگونی است.

گزینهٔ «۲»: هورنفلس سنگ دگرگونی است.

گزینهٔ «۳»: گابرو سنگ آذرین است که می‌تواند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشد، مانند پی‌سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است.

گزینهٔ «۴»: شیل‌ها به دلیل تورق و سست‌بودن در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۲)

۲– گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۴)

۳– گزینهٔ «۴» *(مهرداد نوری‌زاده)*

مغارها فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری نسبت به تونل هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیرهٔ نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند. این‌گونه سازه‌ها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کم‌ترین خردشدگی، هوازدگی و یا نشت آب، متمرکز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: جریان و فشار آب‌های زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی است. در مورد گزینهٔ «۱»، مغارهایی که در بالای سطح ایستابی قرار گیرند پایداری بیشتری دارند. لذا بالا بودن سطح ایستابی به معنای این است که احتمالاً مغار با مشکل برخورد با سطح ایستابی و یا قرارگیری زیر سطح ایستابی مواجه است که این سبب ایجاد مشکلاتی در مغار می‌شود.

گزینهٔ «۲»: برخی سنگ‌های دگرگونی مانند شیست‌ها و سنگ‌های رسوبی مانند گچ، نمک و شیل در برابر تنش مقاوم نیستند.

گزینهٔ «۳»: مغارها باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵ تا ۶۷)

۴– گزینهٔ «۳» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

وقتی محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و تونل فقط از یک لایهٔ سنگ عبور کرده باشد و آن یک لایه، از سنگ مقاوم مانند سنگ دگرگونی کوارتزیت باشد، استحکام تونل بیش‌تر خواهد بود و به‌طور کلی تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵– گزینهٔ «۴» *(مهدی هباری)*

در مکان‌یابی تونل‌های زیردریایی مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۶)

۶– گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح اسدی)*

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچه‌قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۷– گزینهٔ «۲» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

در لایه‌های مختلف جاده، بخش زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و بخش روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل شده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۸– گزینهٔ «۲» *(سراسری داخل کشور– ۱۴۰۱)*

عوامل مهم در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ:

- مقاومت بالا در برابر تنش‌ها
- نفوذناپذیری یا نفوذپذیری کم در برابر سیالات

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۹– گزینهٔ «۱» *(بهزاد سلطانی)*

گسستگی و جدایش لایه‌های سنگ‌ها ناشی از تأثیر تنش کششی و چین‌خوردگی (متراکم شدن) حاصل تأثیر تنش فشاری بر روی سنگ‌ها می‌باشد. با توجه به شکل، ابتدا لایه‌های سنگی در دو طرف جدا شده (گسستگی لایه‌های سنگی) و سپس لایه‌های سمت راست در شکل چین خورده‌اند (متراکم شدن سنگ).

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶، ۶۱ و ۶۲)

۱۰– گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

زمین‌شناسان، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، این گسل‌ها را شناسایی می‌کنند و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۷)

ریاضی (۲)– عادی

۱۱–گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با توجه به ناحیهٔ داده شده، α در ربع سوم قرار دارد:

$$A=\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)+\cos(\frac{7\pi}{2}+\alpha)+\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)\cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$$

$$A=-(\cos\alpha)+(\sin\alpha)+(\cos\alpha)(-\sin\alpha)$$

$$=-\cos\alpha+\sin\alpha-\sin\alpha\cos\alpha \qquad (*)$$

$$\cot\alpha=\frac{4}{3}\Rightarrow 1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}\Rightarrow 1+\frac{16}{9}=\frac{1}{\sin^2\alpha}$$

$$\sin^2\alpha=\frac{9}{25}\Rightarrow\sin\alpha=-\frac{3}{5}$$

$$\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha=1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}\xrightarrow{\alpha\text{ در ناحیهٔ سوم}}$$

$$\cos\alpha=-\frac{4}{5}\xrightarrow{*}A=-(-\frac{4}{5})+(-\frac{3}{5})-(-\frac{4}{5})(-\frac{3}{5})$$

$$=\frac{1}{5}-\frac{12}{25}=-\frac{7}{25}=-0/28$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲–گزینهٔ «۱» *(وحید راهتی)*

با ساده کردن کسر داده شده، داریم:

$$\frac{3\sin(\pi+x)-\cos(-x)}{2\cos(\frac{\pi}{2}+x)-\sin(-x)}=\frac{3(-\sin x)-\cos x}{2(-\sin x)-(-\sin x)}$$

$$=\frac{-3\sin x-\cos x}{-\sin x}=3+\cot x=3+\frac{3}{8}=\frac{27}{8}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۳– گزینهٔ «۴» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

با ساده کردن تساوی داده شده، داریم:

$$\sin(\frac{3\pi}{2}+x)+\cos(\frac{\pi}{2}+x)=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow-\cos x-\sin x=\frac{1}{2}\Rightarrow\sin x+\cos x=-\frac{1}{2}$$

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

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۴– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

$$\frac{\tan(3\times180^\circ+45^\circ)+\cos(3\times180^\circ+60^\circ)}{2\sin(2\times360^\circ+30^\circ)}$$

$$=\frac{\tan(3\pi+45^\circ)+\cos(3\pi+60^\circ)}{2\sin(4\pi+30^\circ)}$$

$$=\frac{\tan(45^\circ)-\cos(60^\circ)}{2\sin(30^\circ)}=\frac{1-0/5}{2\times(0/5)}=0/5$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۵– گزینهٔ «۲» *(احسان غنی‌زاده)*

ابتدا تک‌تک زوایا را به ۲۰ درجه تبدیل می‌کنیم:

$$2\sin250^\circ=2\sin(270^\circ-20^\circ)=-2\cos20^\circ$$

$$\cos160^\circ=\cos(180^\circ-20^\circ)=-\cos20^\circ$$

$$\sin160^\circ=\sin(180^\circ-20^\circ)=\sin20^\circ$$

$$3\cos70^\circ=3\cos(90^\circ-20^\circ)=3\sin20^\circ$$

$$\sin110^\circ=\sin(90^\circ+20^\circ)=\cos20^\circ$$

$$\Rightarrow A=\frac{-2\cos20^\circ-(-\cos20^\circ)}{\sin20^\circ+3\sin20^\circ-\cos20^\circ}=\frac{-\cos20^\circ}{4\sin20^\circ-\cos20^\circ}$$

صورت و مخرج کسر را بر $\sin20^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow A=\frac{-\frac{\cos20^\circ}{\sin20^\circ}}{4\frac{\sin20^\circ}{\sin20^\circ}-\frac{\cos20^\circ}{\sin20^\circ}}=\frac{-\cot20^\circ}{4-\cot20^\circ}=\frac{-a}{4-a}=\frac{a}{a-4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۶– گزینهٔ «۴» *(احمدرضا ذاکرزاده)*

با ساده کردن نسبت‌های مثلثاتی داده شده، داریم:

$$\sin^2 25^\circ=1-\cos^2 25^\circ=1-a^2\Rightarrow\sin25^\circ=\sqrt{1-a^2}$$

$$\cos205^\circ=\cos(180^\circ+25^\circ)=-\cos25^\circ=-a$$

$$\cot25^\circ=\frac{\cos25^\circ}{\sin25^\circ}=\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$$

$$\cot205^\circ=\frac{\cos205^\circ}{\sin205^\circ}=\frac{-a}{\sin(180^\circ+25^\circ)}$$

$$=\frac{-a}{-\sin25^\circ}=\frac{-a}{-\sqrt{1-a^2}}=\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$$

بنابراین مقدار عبارت مورد نظر برابر است با:

$$(-a)(\frac{a}{\sqrt{1-a^2}})(\frac{a}{\sqrt{1-a^2}})=-\frac{a^3}{1-a^2}=\frac{a^3}{a^2-1}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۷– گزینهٔ «۴» *(وحید راهتی)*

$$\left.\begin{array}{l}\tan\frac{2\pi}{3}=\tan(\pi-\frac{\pi}{3}) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ دوم}} -\tan\frac{\pi}{3}=-\sqrt{3}\\ \Rightarrow[-\sqrt{3}]=-2\\ \sin\frac{7\pi}{6}=\sin(\pi+\frac{\pi}{6}) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ سوم}} -\sin\frac{\pi}{6}=-\frac{1}{2}\\ \Rightarrow[-\frac{1}{2}]=-1\end{array}\right\}\Rightarrow A=-3$$

$$\left.\begin{array}{l}\cos 300^\circ=\cos(360^\circ-60^\circ) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ چهارم}} \cos 60^\circ=\frac{1}{2}\\ \cot 150^\circ=\cot(180^\circ-30^\circ) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ دوم}} -\cot 30^\circ=-\sqrt{3}\end{array}\right\}$$

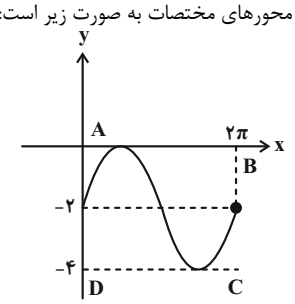
$$\Rightarrow B=[4\times\frac{1}{2}\times(-\sqrt{3})]=[-2\sqrt{3}]=-4$$

$$\frac{A}{B}=\frac{-3}{-4}=\frac{3}{4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۸– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

نقاط روی نمودار و محورهای مختصات به صورت زیر است:



$y = 2\sin(x) - 2$

$$S = \text{عرض} \times \text{طول}$$

$$S = 4\times 2\pi = 8\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۱۹–گزینهٔ «۴» *(سعید پناهی)*

واضح است که اولاً نمودار از نقطهٔ $(2\ ,\ 0)$ عبور می‌کند. لذا داریم:

$$f(0)=2\Rightarrow 2=2a-b+(a+b)\sin 0\Rightarrow 2a-b=2 \quad (*)$$

ثانیاً مینیمم تابع برابر ۱ است. لذا داریم: $2a-b-|a+b|=1$

چون تابع در مبدأ صعودی است، پس $a+b$ یعنی ضریب $\sin x$ باید مثبت باشد. لذا داریم:

$$2a-b-(a+b)=1\Rightarrow a-2b=1 \quad (**)$$

$$\begin{cases}2a-b=2\\ a-2b=1\end{cases}\Rightarrow a=1\ ,\ b=0\Rightarrow f(x)=2+\sin x$$

که بیشترین مقدار تابع در این حالت برابر ۳ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۰– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با توجه به این‌که بیشترین مقدار نسبت مثلثاتی سینوس برابر ۱ و کمترین مقدار آن برابر ۱- است. لذا داریم:

$$y_{max}=\frac{\pi}{2}-1\ ,\ y_{min}=-\frac{\pi}{2}-1$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2}-1=\frac{\pi}{2}\sin(x-\frac{\pi}{4})-1\Rightarrow \sin(x-\frac{\pi}{4})=1$$

$$\Rightarrow x-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{2}\Rightarrow x=\frac{3\pi}{4}\Rightarrow A(\frac{3\pi}{4}\ ,\ \frac{\pi}{2}-1)$$

$$-\frac{\pi}{2}-1=\frac{\pi}{2}\sin(x-\frac{\pi}{4})-1\Rightarrow \sin(x-\frac{\pi}{4})=-1$$

چون در بازهٔ $[0\ ,\ 2\pi]$ است، لذا:

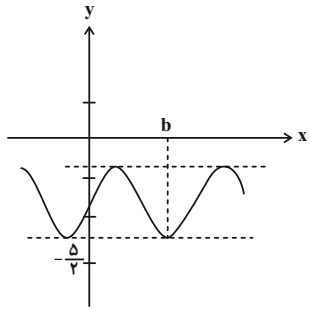
$$x-\frac{\pi}{4}=\frac{3\pi}{2}\Rightarrow x=\frac{7\pi}{4}\Rightarrow B(\frac{7\pi}{4}\ ,\ -\frac{\pi}{2}-1)$$

$$|AB|=\sqrt{(\frac{7\pi}{4}-\frac{3\pi}{4})^2+(\frac{\pi}{2}-1+\frac{\pi}{2}+1)^2}=\sqrt{\pi^2+\pi^2}=\sqrt{2}\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۱–گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با مقایسهٔ نمودار داده شده با نمودار اصلی $y=\cos x$ در بازهٔ $[0\ ,\ 2\pi]$ داریم:



اولاً چون کمترین مقدار تابع $\cos x$ برابر ۱- است و در نمودار $-\frac{5}{2}$ است. لذا نمودار به اندازهٔ $\frac{3}{2}$ پایین آمده است یعنی $a=-\frac{3}{2}$. از طرفی چون $y=\cos x$ در نقطهٔ π به مینیمم خود رسیده با توجه به نمودار به اندازهٔ $\frac{\pi}{6}$ به سمت راست حرکت کرده:

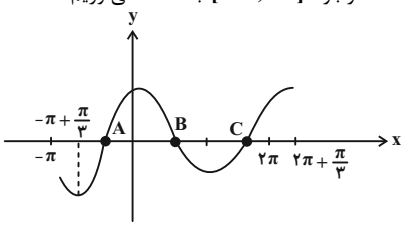
$$b=\pi+\frac{\pi}{6}\Rightarrow b=\frac{7\pi}{6}$$

$$\frac{b}{a}=\frac{\frac{7\pi}{6}}{-\frac{3}{2}}=-\frac{14\pi}{18}=-\frac{7\pi}{9}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۲– گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

با رسم نمودار $y=\cos(x-\frac{\pi}{3})$ که از انتقال نمودار $y=\cos x$ به اندازهٔ $\frac{\pi}{3}$ به سمت راست به دست می‌آید تعداد نقاط برخورد تابع مورد نظر را با محور xها در بازهٔ $[-\pi\ ,\ 2\pi]$ به دست می‌آوریم:



در سه نقطهٔ A، B و C محور xها را قطع می‌کند.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۳– گزینهٔ «۲» *(بهرام ملاج)*

شکل داده شده همان نمودار $y=\sin x$ است که عرض‌هایش $\frac{3}{2}$ برابر شده و $\frac{3}{2}$ واحد در راستای قائم بالا رفته است. یعنی:

$$y=\frac{3}{2}\sin x+\frac{3}{2}=\frac{3}{2}(\sin x+1)$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۴– گزینهٔ «۴» *(محمد بحیرایی)*

با توجه به روابط بین تبدیل زوایا داریم:

گزینهٔ «۱»: بر هم منطبق‌اند: $y=\sin(\frac{\pi}{2}+x)=\cos x$

گزینهٔ «۲»: بر هم منطبق‌اند: $y=\cos(\frac{3\pi}{2}+x)=\sin x$

گزینهٔ «۳»: بر هم منطبق‌اند: $y=\cos(3\pi+x)=-\cos x$

گزینهٔ «۴»: بر هم منطبق نیستند: $y=\sin(5\pi-x)=\sin x\neq-\sin x$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۵– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

برای نقطهٔ برخورد $y=2^x$ با محور yها مقدار $x=0$ قرار می‌دهیم، پس: $A(0\ ,\ 1)$.

برای نقطهٔ برخورد معکوس تابع y با محور xها، جای x و y عوض می‌شود، پس: $A'(1\ ,\ 0)$.

فاصلهٔ دو نقطهٔ A و A' برابر است با:

$$AA'=\sqrt{(1-0)^2+(0-1)^2}=\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۶– گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

$$(\sqrt{27})^{2x-4}<81^{3-x}$$

$$(3^{\frac{3}{2}})^{2x-4}<(3^4)^{3-x}$$

$$3^{3x-6}<3^{12-4x}\Rightarrow 3x-6<12-4x\Rightarrow 7x<18$$

$x<\frac{18}{7}\Rightarrow\{1\ ,\ 2\}$ در این بازه ۲ عدد طبیعی قرار دارد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۷– گزینهٔ «۲» *(محمد حمیدی)*

پایه‌های طرفین نامعادله را یکسان می‌کنیم:

$$\frac{1}{3^{x-1}}=(3^{-1})^{x-1}=3^{-x+1}$$

$$(3\sqrt{3})^{2x}=(3^{\frac{3}{2}})^{2x}=3^{3x}$$

$$\Rightarrow 3^{-x+1}\leq 3^{3x}\Rightarrow -x+1\leq 3x$$

$$4x\geq 1\Rightarrow x\geq\frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۸– گزینهٔ «۴» *(سپهر قنواتی)*

با توجه به معادلهٔ داده شده، داریم:

$$3\times 3^{2x}-6\times 3^x-9=0\Rightarrow 3^x=t\ ,\quad 3^{2x}=t^2$$

$$3t^2-6t-9=0\Rightarrow\Delta=36-4(3)(-9)=144$$

$$t_1=\frac{6+\sqrt{144}}{6}=3\quad\text{و}\quad t_2=\frac{6-\sqrt{144}}{6}=-1$$

در نهایت ریشه‌های معادلهٔ اصلی به صورت زیر هستند:

$3^x=3\Rightarrow x=1$

$3^x=-1$ جواب ندارد

پس معادله فقط یک ریشه دارد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۹– گزینهٔ «۳» *(محمد حمیدی)*

ابتدا طرفین معادله را تا جای ممکن ساده می‌کنیم:

$$72=8\times 9=2^3\times 3^2$$

$$27=3^3$$

$$36=4\times 9=2^2\times 3^2$$

$$\frac{72^{x+y}}{27^x}=\frac{(2^3\times 3^2)^{x+y}}{(3^3)^x}=\frac{2^{3x+3y}\times 3^{2x+2y}}{3^{3x}}=\frac{1}{(2^2\times 3^2)^3}$$

$$۲^{۳x+۳y}\times ۳^{۲y-x}=۲^{-۶}\times ۳^{-۶}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۳x+۳y=-۶\\ ۲y-x=-۶\end{cases}\xrightarrow{\times ۳}\begin{cases}۳x+۳y=-۶\\ \underline{۶y-۳x=-۱۸}\end{cases}$$

$$۹y=-۲۴\Rightarrow y=-\frac{۸}{۳}\Rightarrow x=\frac{۲}{۳}$$

$$\Rightarrow\frac{۸x^{۲}}{۲y^{۲}}=\frac{۸}{۲}(\frac{x}{y})^{۲}=۴(\frac{\frac{۲}{۳}}{-\frac{۸}{۳}})^{۲}=۴(-\frac{۱}{۴})^{۲}$$

$$=۴\times\frac{۱}{۱۶}=\frac{۱}{۴}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۳۰– گزینهٔ «۱» *(سعید پناهی)*

با یکی کردن پایه‌ها در دو طرف تساوی داریم:

$$۵^{x-۳}=(\frac{۲}{۱۰})^{x^{۲}}\Rightarrow ۵^{x-۳}=(\frac{۱}{۵})^{x^{۲}}=۵^{-x^{۲}}$$

$$x-۳=-x^{۲}\Rightarrow x^{۲}+x-۳=۰\Rightarrow S=-\frac{b}{a}=-\frac{۱}{۱}=-۱$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

ریاضی (۲)– موازی

۳۱– گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

$$\sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha$$

$$\Rightarrow\sin^{۲}\alpha=۱-\cos^{۲}\alpha=۱-(-\frac{۴}{۵})^{۲}=۱-\frac{۱۶}{۲۵}=\frac{۹}{۲۵}$$

$$\xrightarrow{\sin\alpha<۰}\sin\alpha=-\frac{۳}{۵}\Rightarrow-\sin\alpha=\frac{۳}{۵}$$

$$\Rightarrow\tan\alpha=\frac{-\frac{۳}{۵}}{-\frac{۴}{۵}}=\frac{۳}{۴}\Rightarrow\tan(-\alpha)=-\tan\alpha=-\frac{۳}{۴}$$

حاصل عبارت برابر است با:

$$\Rightarrow\sin(\pi+\alpha)+\tan(-\alpha)=\frac{۳}{۵}-\frac{۳}{۴}=\frac{۱۲-۱۵}{۲۰}=-\frac{۳}{۲۰}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۳۲– گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

$$\frac{۲\sin\alpha}{۳\cos\alpha-\sin\alpha}=۲\Rightarrow ۲\sin\alpha=۶\cos\alpha-۲\sin\alpha$$

$$۴\sin\alpha=۶\cos\alpha\Rightarrow\sin\alpha=\frac{۳}{۲}\cos\alpha$$

$$\xrightarrow[\cos\alpha\neq ۰]{+\cos\alpha}\tan\alpha=\frac{۳}{۲}>۰$$ ناحیهٔ اول یا سوم

چون‌که $\tan\alpha=\frac{۳}{۲}$ بوده، پس $\cot\alpha=\frac{۲}{۳}$ و داریم:

$$۵(\frac{۲}{۳})+\sin^{۳}\alpha=۰$$

چون در ناحیهٔ سوم $\sin\alpha$ ، منفی است و $\tan\alpha$ مثبت پس α در ناحیهٔ سوم قرار دارد.

$$\sin\alpha=-\sqrt[۳]{\frac{۱۰}{۳}}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۳۳– گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

$$۲\sin\alpha(\sin\alpha-۱/۵)=۲$$

$$۲\sin^{۲}\alpha-۳\sin\alpha-۲=۰\xrightarrow[\text{تغییر متغیر }\sin\alpha=t]{}۲t^{۲}-۳t-۲=۰$$

$$\Delta=۹+۱۶=۲۵\Rightarrow\begin{cases}t=\frac{۳+۵}{۴}=۲\Rightarrow\sin\alpha=۲ & \text{غ ق ق}\\ t=\frac{۳-۵}{۴}=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow\sin\alpha=-\frac{۱}{۲}\end{cases}$$

$$\cos^{۲}\alpha=۱-\sin^{۲}\alpha=۱-\frac{۱}{۴}=\frac{۳}{۴}$$

با ساده کردن کسر داده شده، داریم:

$$\cos\alpha=\pm\frac{\sqrt{۳}}{۲}\xrightarrow{\alpha\text{ ناحیهٔ چهارم}}\cos\alpha=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\frac{-\frac{۱}{۲}}{\frac{\sqrt{۳}}{۲}}=-\frac{۱}{\sqrt{۳}}=-\frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

$$\Rightarrow\cos\alpha+\tan\alpha=\frac{\sqrt{۳}}{۲}-\frac{\sqrt{۳}}{۳}=\frac{\sqrt{۳}}{۶}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۳۴– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با توجه به ناحیهٔ داده شده، α در ربع سوم قرار دارد:

$$A=\sin(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)+\cos(\frac{۷\pi}{۲}+\alpha)+\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)\cos(\frac{۳\pi}{۲}-\alpha)$$

$$A=-(\cos\alpha)+(\sin\alpha)+(\cos\alpha)(-\sin\alpha)$$

$$=-\cos\alpha+\sin\alpha-\sin\alpha\cos\alpha\qquad(*)$$

$$\cot\alpha=\frac{۴}{۳}\Rightarrow ۱+\cot^{۲}\alpha=\frac{۱}{\sin^{۲}\alpha}\Rightarrow ۱+\frac{۱۶}{۹}=\frac{۱}{\sin^{۲}\alpha}$$

$$\sin^{۲}\alpha=\frac{۹}{۲۵}\Rightarrow\sin\alpha=-\frac{۳}{۵}$$

$$\cos^{۲}\alpha=۱-\sin^{۲}\alpha=۱-\frac{۹}{۲۵}=\frac{۱۶}{۲۵}\xrightarrow{\alpha\text{ در ناحیهٔ سوم}}$$

$$\cos\alpha=-\frac{۴}{۵}\xrightarrow{*}A=-(-\frac{۴}{۵})+(-\frac{۳}{۵})-(-\frac{۴}{۵})(-\frac{۳}{۵})$$

$$=\frac{۱}{۵}-\frac{۱۲}{۲۵}=-\frac{۷}{۲۵}=-۰/۲۸$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۵– گزینهٔ «۱» *(وحید راهتی)*

با ساده کردن کسر داده شده، داریم:

$$\frac{۳\sin(\pi+x)-\cos(-x)}{۲\cos(\frac{\pi}{۲}+x)-\sin(-x)}=\frac{۳(-\sin x)-\cos x}{۲(-\sin x)-(-\sin x)}$$

$$=\frac{-۳\sin x-\cos x}{-\sin x}=۳+\cot x=۳+\frac{۳}{۸}=\frac{۲۷}{۸}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۶– گزینهٔ «۴» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

با ساده کردن تساوی داده شده، داریم:

$$\sin(\frac{۳\pi}{۲}+x)+\cos(\frac{\pi}{۲}+x)=\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow -\cos x-\sin x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow \sin x+\cos x=-\frac{۱}{۲}$$

$$(\sin x+\cos x)^۳=(-\frac{۱}{۲})^۳=-\frac{۱}{۸}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۷– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

$$\frac{\tan(۳\times۱۸۰^\circ+۴۵^\circ)+\cos(۳\times۱۸۰^\circ+۶۰^\circ)}{۲\sin(۲\times۳۶۰^\circ+۳۰^\circ)}$$

$$=\frac{\tan(۳\pi+۴۵^\circ)+\cos(۳\pi+۶۰^\circ)}{۲\sin(۴\pi+۳۰^\circ)}$$

$$=\frac{\tan(۴۵^\circ)-\cos(۶۰^\circ)}{۲\sin(۳۰^\circ)}=\frac{۱-۰/۵}{۲\times(۰/۵)}=۰/۵$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۸– گزینهٔ «۱» *(سعید پناهی)*

با توجه به این‌که دو زاویه متمم یکدیگرند:

$$(۶۵^\circ-x)+(۲۵^\circ+x)=۹۰^\circ$$

پس $\cos$ یک زاویه با $\sin$ زاویهٔ دیگر برابر است. بنابراین داریم:

$$\cos^۲(۶۵^\circ-x)=\sin^۲(۲۵^\circ+x)$$

$$\sin^۲(۲۵^\circ+x)+\cos^۲(۲۵^\circ+x)=۱$$

$$\Rightarrow \text{عبارت}=\frac{۱}{\cot(۲۵^\circ+x)\times\cot(۹۰^\circ+۲۵^\circ+x)}$$

$$\tan\alpha\cot\alpha=۱\quad \frac{۱}{-\cot(۲۵^\circ+x)\tan(۲۵^\circ+x)}=\frac{۱}{-۱}=-۱$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۹– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

$$\frac{۲\sin(\frac{۲۱\pi}{۲})+۲}{\cos(۱۴\pi)-\tan(\frac{۱۱\pi}{۴})}-۲=\frac{۲\sin(\frac{۲۲\pi}{۲}-\frac{\pi}{۲})+۲}{\cos(۲\pi)-\tan(\frac{۱۲\pi}{۴}-\frac{\pi}{۴})}-۲$$

$$=\frac{۲\sin(۱۱\pi-\frac{\pi}{۲})+۲}{\cos(۲\pi)-\tan(۳\pi-\frac{\pi}{۴})}-۲=\frac{۲\sin(\frac{\pi}{۲})+۲}{\cos(۲\pi)-\tan(\frac{۳\pi}{۴})}-۲$$

$$=\frac{۲\times۱+۲}{۱-(-۱)}-۲=\frac{۴}{۲}-۲=۰$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۰– گزینهٔ «۲» *(احسان غنی‌زاده)*

ابتدا تک‌تک زوایا را به ۲۰ درجه تبدیل می‌کنیم:

$$۲\sin۲۵۰^\circ=۲\sin(۲۷۰^\circ-۲۰^\circ)=-۲\cos۲۰^\circ$$

$$\cos۱۶۰^\circ=\cos(۱۸۰^\circ-۲۰^\circ)=-\cos۲۰^\circ$$

$$\sin۱۶۰^\circ=\sin(۱۸۰^\circ-۲۰^\circ)=\sin۲۰^\circ$$

$$۳\cos۷۰^\circ=۳\cos(۹۰^\circ-۲۰^\circ)=۳\sin۲۰^\circ$$

$$\sin۱۱۰^\circ=\sin(۹۰^\circ+۲۰^\circ)=\cos۲۰^\circ$$

$$\Rightarrow A=\frac{-۲\cos۲۰^\circ-(-\cos۲۰^\circ)}{\sin۲۰^\circ+۳\sin۲۰^\circ-\cos۲۰^\circ}=\frac{-\cos۲۰^\circ}{۴\sin۲۰^\circ-\cos۲۰^\circ}$$

صورت و مخرج کسر را بر $\sin۲۰^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow A=\frac{-\frac{\cos۲۰^\circ}{\sin۲۰^\circ}}{۴\frac{\sin۲۰^\circ}{\sin۲۰^\circ}-\frac{\cos۲۰^\circ}{\sin۲۰^\circ}}=\frac{-\cot۲۰^\circ}{۴-\cot۲۰^\circ}=\frac{-a}{۴-a}=\frac{a}{a-۴}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۱– گزینهٔ «۴» *(احمدرضا ذاکرزاده)*

با ساده کردن نسبت‌های مثلثاتی داده شده، داریم:

$$\sin^۲۲۵^\circ=۱-\cos^۲۲۵^\circ=۱-a^۲\Rightarrow\sin۲۵^\circ=\sqrt{۱-a^۲}$$

$$\cos۲۰۵^\circ=\cos(۱۸۰^\circ+۲۵^\circ)=-\cos۲۵^\circ=-a$$

$$\cot۲۵^\circ=\frac{\cos۲۵^\circ}{\sin۲۵^\circ}=\frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}}$$

$$\cot ۲۰۵^\circ = \frac{\cos ۲۰۵^\circ}{\sin ۲۰۵^\circ} = \frac{-a}{\sin(۱۸۰^\circ + ۲۵^\circ)}$$

$$= \frac{-a}{-\sin ۲۵^\circ} = \frac{-a}{-\sqrt{۱-a^۲}} = \frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}}$$

بنابراین مقدار عبارت مورد نظر برابر است با:

$$(-a)(\frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}})(\frac{a}{\sqrt{۱-a^۲}}) = -\frac{a^۳}{۱-a^۲} = \frac{a^۳}{a^۲-۱}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۲– گزینهٔ «۴» *(وحید راهتی)*

$$\left.\begin{array}{l} \tan\frac{۲\pi}{۳} = \tan(\pi - \frac{\pi}{۳}) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ دوم}} -\tan\frac{\pi}{۳} = -\sqrt{۳} \\ \Rightarrow [-\sqrt{۳}] = -۲ \\ \sin\frac{۷\pi}{۶} = \sin(\pi + \frac{\pi}{۶}) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ سوم}} -\sin\frac{\pi}{۶} = -\frac{۱}{۲} \\ \Rightarrow [-\frac{۱}{۲}] = -۱ \end{array}\right\} \Rightarrow A = -۳$$

$$\left.\begin{array}{l} \cos ۳۰۰^\circ = \cos(۳۶۰^\circ - ۶۰^\circ) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ چهارم}} \cos ۶۰^\circ = \frac{۱}{۲} \\ \cot ۱۵۰^\circ = \cot(۱۸۰^\circ - ۳۰^\circ) \xrightarrow{\text{ناحیهٔ دوم}} -\cot ۳۰^\circ = -\sqrt{۳} \end{array}\right\}$$

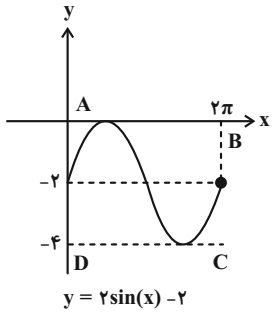
$$\Rightarrow B = [۴ \times \frac{۱}{۲} \times (-\sqrt{۳})] = [-۲\sqrt{۳}] = -۴$$

$$\frac{A}{B} = \frac{-۳}{-۴} = \frac{۳}{۴}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۳– گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

نقاط روی نمودار و محورهای مختصات به صورت زیر است:



$y = ۲\sin(x) - ۲$

S = عرض × طول

$$S = ۴ \times ۲\pi = ۸\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۴– گزینهٔ «۴» *(سعید پناهی)*

واضح است که اولاً نمودار از نقطهٔ $(۲ , ۰)$ عبور می‌کند. لذا داریم:

$$f(۰) = ۲ \Rightarrow ۲ = ۲a - b + (a+b)\sin ۰ \Rightarrow ۲a - b = ۲ \quad (*)$$

ثانیاً مینیمم تابع برابر ۱ است. لذا داریم: $۲a - b - |a+b| = ۱$

چون تابع در مبدأ صعودی است، پس $a+b$ یعنی ضریب $\sin x$ باید مثبت باشد. لذا داریم:

$$۲a - b - (a+b) = ۱ \Rightarrow a - ۲b = ۱ \quad (**)$$

$$\begin{cases} ۲a - b = ۲ \\ a - ۲b = ۱ \end{cases} \Rightarrow a = ۱ , b = ۰ \Rightarrow f(x) = ۲ + \sin x$$

که بیشترین مقدار تابع در این حالت برابر ۳ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۵– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با توجه به این‌که بیشترین مقدار نسبت مثلثاتی سینوس برابر ۱ و کمترین مقدار آن برابر ۱- است. لذا داریم:

$$y_{max} = \frac{\pi}{۲} - ۱ \quad , \quad y_{min} = -\frac{\pi}{۲} - ۱$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{۲} - ۱ = \frac{\pi}{۲}\sin(x - \frac{\pi}{۴}) - ۱ \Rightarrow \sin(x - \frac{\pi}{۴}) = ۱$$

$$\Rightarrow x - \frac{\pi}{۴} = \frac{\pi}{۲} \Rightarrow x = \frac{۳\pi}{۴} \Rightarrow A(\frac{۳\pi}{۴} , \frac{\pi}{۲} - ۱)$$

$$-\frac{\pi}{۲} - ۱ = \frac{\pi}{۲}\sin(x - \frac{\pi}{۴}) - ۱ \Rightarrow \sin(x - \frac{\pi}{۴}) = -۱$$

چون در بازهٔ $[۰ , ۲\pi]$ است، لذا:

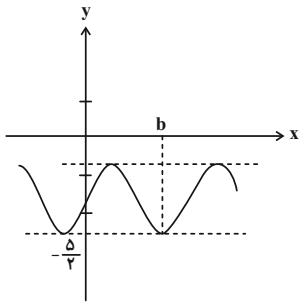
$$x - \frac{\pi}{۴} = \frac{۳\pi}{۲} \Rightarrow x = \frac{۷\pi}{۴} \Rightarrow B(\frac{۷\pi}{۴} , -\frac{\pi}{۲} - ۱)$$

$$|AB| = \sqrt{(\frac{۷\pi}{۴} - \frac{۳\pi}{۴})^۲ + (\frac{\pi}{۲} - ۱ + \frac{\pi}{۲} + ۱)^۲} = \sqrt{\pi^۲ + \pi^۲} = \sqrt{۲}\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۶– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

با مقایسهٔ نمودار داده شده با نمودار اصلی $y = \cos x$ در بازهٔ $[۰ , ۲\pi]$ داریم:



اولاً چون کمترین مقدار تابع $\cos x$ برابر ۱- است و در نمودار $-\frac{۵}{۲}$ است. لذا نمودار به اندازهٔ $\frac{۳}{۲}$ پایین آمده است یعنی $a=-\frac{۳}{۲}$. از طرفی چون $\cos x$ در نقطهٔ π به مینیمم خود رسیده با توجه به نمودار به اندازهٔ $\frac{\pi}{۶}$ به سمت راست حرکت کرده:

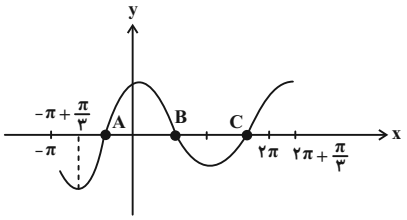
$$b=\pi+\frac{\pi}{۶}\Rightarrow b=\frac{۷\pi}{۶}$$

$$\frac{b}{a}=\frac{\frac{۷\pi}{۶}}{-\frac{۳}{۲}}=-\frac{۱۴\pi}{۱۸}=-\frac{۷\pi}{۹}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۷– گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

با رسم نمودار $y=\cos(x-\frac{\pi}{۳})$ که از انتقال نمودار $y=\cos x$ به اندازهٔ $\frac{\pi}{۳}$ به سمت راست به دست می‌آید تعداد نقاط برخورد تابع مورد نظر را با محور xها در بازهٔ $[-\pi\ ,\ ۲\pi]$ به دست می‌آوریم:



در سه نقطهٔ A، B و C محور xها را قطع می‌کند.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۸– گزینهٔ «۲» *(بهرام ملاج)*

شکل داده شده همان نمودار $y=\sin x$ است که عرض‌هایش برابر $\frac{۳}{۲}$ شده و $\frac{۳}{۲}$ واحد در راستای قائم بالا رفته است. یعنی:

$$y=\frac{۳}{۲}\sin x+\frac{۳}{۲}=\frac{۳}{۲}(\sin x+۱)$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۹– گزینهٔ «۴» *(محمد بحیرایی)*

با توجه به روابط بین تبدیل زوایا داریم:

گزینهٔ «۱»: بر هم منطبق‌اند: $y=\sin(\frac{\pi}{۲}+x)=\cos x$

گزینهٔ «۲»: بر هم منطبق‌اند: $y=\cos(\frac{۳\pi}{۲}+x)=\sin x$

گزینهٔ «۳»: بر هم منطبق‌اند: $y=\cos(۳\pi+x)=-\cos x$

گزینهٔ «۴»: بر هم منطبق نیستند: $y=\sin(۵\pi-x)=\sin x\neq-\sin x$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۵۰– گزینهٔ «۱» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

با توجه به روابط $\begin{cases}\cos(x+\frac{۳\pi}{۲})=\sin x\\ \cos(x+\frac{\pi}{۲})=-\sin x\end{cases}$ تابع را ساده می‌کنیم:

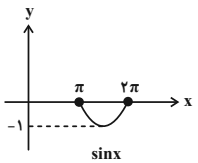
$$f(x)=|\sin x|-\sin x$$

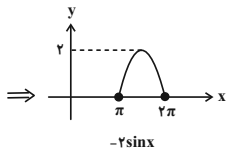
حال در بازهٔ $[۰\ ,\ ۲\pi]$ تابع $y=\sin x$ را تعیین علامت کرده و تابع $f(x)$ را به صورت چند ضابطه‌ای می‌نویسیم:

x	۰		π		۲π
$\sin x$	۰	+	۰	−	۰

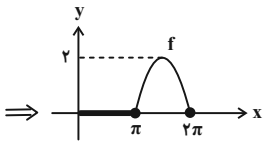
$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}\sin x-\sin x=۰ & ;\ ۰\le x\le\pi\\ -\sin x-\sin x=-۲\sin x & ;\ \pi<x\le۲\pi\end{cases}$$

حال نمودار $y=-۲\sin x$ را از روی نمودار $y=\sin x$ در بازهٔ $[\pi\ ,\ ۲\pi]$ رسم می‌کنیم:





نمودار $f(x)$ برابر است با:



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

زیست‌شناسی (۲)– عادی

۵۱– گزینهٔ «۱» *(مریم فرامرززاده)*

مرحلهٔ اینترفاز در چرخهٔ یاخته‌ای شامل سه مرحلهٔ G_1، S و G_2 است. در مرحلهٔ S، رشته‌های کروماتینی به دلیل همانندسازی مولکول دنا، دو برابر می‌شوند. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است که براساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند. در مرحلهٔ S امکان تهیهٔ کاریوتیپ وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در بین مراحل اینترفاز، مرحلهٔ G_2 کوتاه‌ترین مرحله محسوب می‌شود، در اواخر مرحلهٔ وقفهٔ دوم، نقطهٔ وارسی وجود دارد و این یعنی پروتئین‌های تنظیم کنندهٔ چرخه فعالیت می‌کنند.

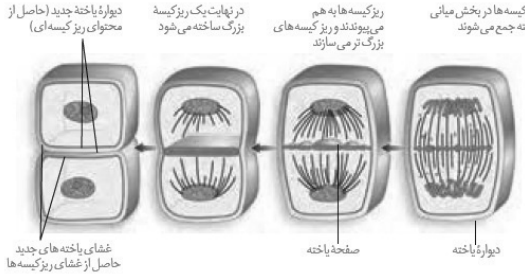
۳) در بین مراحل اینترفاز، مرحلهٔ G_1 طولانی‌ترین مرحله محسوب می‌شود، در اواخر مرحلهٔ وقفهٔ اول، نقطهٔ وارسی وجود دارد که سالم بودن مولکول‌های DNA را بررسی می‌کند.

۴) در مرحلهٔ وقفهٔ دوم، یاخته آمادهٔ تقسیم می‌شود، در تمام مراحل اینترفاز یاختهٔ بنیادی بدن انسان، محتوای ژنتیکی یاخته به صورت دولاد می‌باشد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳، ۸۷ و ۸۸)

۵۲– گزینهٔ «۳» *(نیما محمری)*

دقت شود ساختارهای سانتریول در یاخته‌های جانوری حضور دارند، در نتیجه حضور سانتریول در سیتوپلاسم یاختهٔ گیاه نهان‌دانه در هیچ یک از مراحل، مشاهده نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش دوم تصویر ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند و تعداد ریزکیسه‌ها نسبت به مرحلهٔ قبلی کاهش می‌یابد. این ریزکیسه‌ها، محتوی ترکیبات دیواره یاخته‌اند، مثل پکتین و سلولز.

۲) وقتی درون سیتوپلاسم، ریزکیسه‌ها مشاهده می‌شوند، دستگاه گلژی را نیز می‌توان مشاهده کرد.

۴) همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در قسمت اول تصویر، پوشش هسته اطراف فام‌تن‌ها مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۰)

۵۳– گزینهٔ «۳» *(مریم فرامرززاده)*

تنها مورد «سوم» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) تومورهای خوش‌خیم، معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رسانند. (گاهی تومور خوش‌خیم باعث آسیب به بافت‌های مجاور می‌شود، دقت کنید تومور بدخیم به بافت‌های مجاور آسیب می‌رساند.)

مورد دوم) فقط تومورهای بدخیم، می‌توانند از منافذ مویرگ‌های بدن عبور کنند.

مورد سوم) هر دو نوع تومور، طی اختلال در برخی ژن‌های بدن ایجاد می‌گردند.

مورد چهارم) هر دو تومور را می‌توان از طریق بافت‌برداری تشخیص داد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۵۴– گزینهٔ «۱» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

دقت کنید گامت‌ها، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها، دسته‌ای فقط X و دسته‌ای فقط Y (کروموزوم جنسی کوچک‌تر) دارند و گویچه‌های قرمز اصلاً هسته ندارند.

بررسی موارد:

الف) گویچه قرمز فاقد اندامک‌های غشادار و دنا هستند.

ب) اسپرم حاصل مستقیم تقسیم نیست بلکه از تمایز اسپرماتیدها ایجاد می‌شود.

ج) تنها اسپرم توانایی لقاح با گامت ماده را دارد.

د) محل آغاز گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) دهان است. کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشا قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۹۹ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۰ و ۶۲)

۵۵– گزینهٔ «۳» *(پژمان یعقوبی)*

با هم ماندن کروموزوم‌ها در مراحل آنافاز میوز ۱ و آنافاز میوز ۲ می‌تواند رخ دهد، پس تا اینجا مشخص شد منظور صورت سوال آنافاز میوز است ولی دقت کنید که دو حالت وجود دارد:

۱) اگر با هم ماندن در آنافاز میوز ۱ رخ دهد، هیچ یک از گامت‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی ندارد.

۲) اگر با هم ماندن تنها در یک یاخته در آنافاز میوز ۲ رخ دهد، نیمی از گامت‌های حاصل، تعداد کروموزوم طبیعی ندارد و نیمی دیگر دارای تعداد کروموزوم طبیعی هستند.

پس منظور صورت سوال مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ است. تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته، در ابتدای این مرحله با انتهای آن متفاوت است. چون با جدا شدن کروماتیدهای خواهری در این مرحله تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختارهای چهار کروماتیدی در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱، ایجاد می‌شوند.

۲) امکان رسیدن به حداکثر میزان فشردگی کروموزوم‌ها در مرحلهٔ متافاز از هر تقسیمی وجود دارد.

۴) در پی کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های همتا به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۲ تا ۹۵)

۵۶– گزینهٔ «۲» *(علی کوپکی)*

تصویر مربوط به مرحلهٔ پرومتافاز میتوز است. مرحلهٔ قبل آن پروفاز و مرحلهٔ بعد از آن متافاز است.

در مرحلهٔ پروفاز، رشته‌های فامینه، فشرده و ضخیم و کوتاه می‌شوند. به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری، می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شروع تخریب پوشش هسته در پروفاز و ادامهٔ تخریب آن در پرومتافاز است. اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها در پرومتافاز رخ می‌دهد.

۳) تجزیهٔ کامل شبکهٔ آندوپلاسمی، (شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها که دو نوع زبر و صاف دارد) در پرومتافاز رخ می‌دهد. تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌ها در مرحلهٔ آنافاز رخ می‌دهد.

۴) افزایش تعداد سانتریول‌ها در مرحلهٔ اینترفاز انجام می‌شود. ردیف شدن فام‌تن‌ها در استوای یاخته مربوط به مرحلهٔ متافاز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)

۵۷– گزینهٔ «۲» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

هم در مرحلهٔ متافاز میوز ۱ و هم در مرحلهٔ متافاز میوز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی توسط رشته‌های دوک در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ پروفاز میوز ۲، هر کروموزوم در محل سانترومر و از دو طرف به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود. در صورتی که در پروفاز میوز ۱، هر کروموزوم در محل سانترومر، از یک طرف به رشتهٔ دوک تقسیم متصل می‌شود.

۳) در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲، با تجزیهٔ پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و در نتیجه تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود. در آنافاز میوز ۱، تغییری در تعداد کروموزوم‌ها رخ نمی‌دهد.

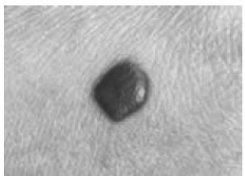
۴) در تلوفاز میوز ۲ غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی شروع به تشکیل شدن می‌کند در حالی که در تلوفاز میوز ۱ غشای هسته در اطراف کروموزوم‌های دو کروماتیدی شروع به تشکیل شدن می‌کند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۵۸– گزینهٔ «۱» *(علی کوپکی)*

همهٔ موارد، عبارت سوال را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کنند. تومور لیپوما (شکل الف) از تکثیر یاخته‌های چربی و تومور ملانوما (شکل ب) از تکثیر یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود. یاخته‌های چربی دارای هسته‌ای هستند که در قسمت حاشیهٔ یاخته قرار گرفته است.

الف



ب

بررسی همهٔ موارد:

الف) لیپوما در افراد بالغ، متداول است. (نه در هر فرد)

ب) لیپوما در هر بخشی از بدن ممکن است مشاهده شود، مثلاً ممکن است در نزدیکی آرنج قرار داشته باشد.

ج) یاخته‌های تومور بدخیم مانند ملانوما ممکن است به بخش‌های لنفی وارد شوند و به بافت‌های دیگر حمله کنند.

د) تومور خوش‌خیم مانند لیپوما معمولاً رشد کمی دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند و این نوع تومور معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵۹– گزینهٔ «۱» *(پژمان یعقوبی)*

اگر در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱ همهٔ فام‌تن‌ها بدون این‌که از هم جدا شوند، به یک یاخته بروند، آن یاخته به تعداد فام‌تن یاخته مادر، فام‌تن خواهد داشت و یاختهٔ دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود.

در با هم ماندن تعدادی از فام‌تن‌ها: یک یا چند فام‌تن در مرحلهٔ آنافاز (میتوز و میوز) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام‌تن مشاهده می‌شود (مثل نشانگان داون)

در صورت با هم ماندن بعضی از کروموزوم‌ها در میوز ۱، دو یاخته حاصل می‌شوند که دارای کروموزوم‌های مضاعف ولی با تعداد نابرابر هستند. در هر یاخته تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها همواره برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یک یاخته دارای تمام کروموزوم‌ها است، پس در این یاخته هر کروموزوم غیرجنسی دارای یک کروموزوم شبیه خود است ولی یاخته دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود.

۳) یک یاخته دارای تمام کروموزوم‌ها است، پس در این یاختـه دو مجموعـه کروموزومی توسط یک پوشش غشایی دربرگرفته شده‌اند ولـی یاختـه دیگـر فاقد فام‌تن خواهد بود.

۴) حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در هنگام تقسیم هسته مربوط بـه مرحلـهٔ متافاز است، نه پس از تقسیم.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۲ تا ۹۵)

۶۰– گزینهٔ «۴» *(پژمان یعقوبی)*

در مرد بالغ و سالم یاختهٔ سازندهٔ اسپرماتوگونی، خود اسـپرماتوگونی اسـت. یاخته‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به دو یاخته تقسیم می‌شوند، یکـی از این یاخته‌ها اسپرماتوسیت اولیه است و دیگری اسپرماتوگونی جدیـد، هـر دو این یاخته‌ها برای دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاختهٔ سازندهٔ اسپرماتوسیت اولیـه، یاختـهٔ اسـپرماتوگونی اسـت. یاختـهٔ اسپرماتوگونی تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.

۲) یاختهٔ سازندهٔ اسـپرماتید، اسپرماتوسـیت ثانویـه اسـت. در طـی تقسـیم میوز ۲، از هر اسپرماتوسیت ثانویه، ۲ اسپرماتید به وجود می‌آید که همگـی آن‌ها بقا پیدا می‌کنند.

۳) یاختـهٔ سـازندهٔ اسپرماتوسـیت ثانویـه، اسپرماتوسـیت اولیـه اسـت. اسپرماتوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ انجام می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۶۱– گزینهٔ «۱» *(نیما محمدی)*

مرگ برنامه‌ریزی شده شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامـه‌ریـزی شـده است. تنها مورد اول دربارهٔ این فرایند قطعاً صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۶۹ زیست ۲، حین مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته تبدیل به چندین کیسهٔ غشادار می‌شود که نهایتـاً توسـط ماکروفاژهـا درشت‌خواری می‌شود.

مورد دوم) این یاخته در اثر فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای مـی‌میـرد، نـه فعالیت بیگانه‌خواری. ماکروفاژ یاختهٔ مرده را درشت‌خواری می‌کند.

مورد سوم) مطابق متن کتاب درسی، این فراینـد تنهـا در بعضـی یاختـه‌هـا می‌تواند انجام شود نه همهٔ یاخته‌ها.

مورد چهارم) ایجاد منفذ در غشـای یاختـه بـرای مـرگ برنامـه‌ریـزی شـده ضروری نیست! مطابق متن کتاب درسـی، ایـن فراینـد ممکـن اسـت بـدون دخالت عامل بیرونی و توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای در عرض چنـد ثانیـه انجام شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱)

۶۲– گزینهٔ «۳» *(پژمان یعقوبی)*

بخش ۱ غدهٔ وزیکول سمینال (کیسه منی)، بخش ۲ غدهٔ پیـازی میزراهـی، بخش ۳ غدهٔ پروستات و بخش ۴ مثانه است. یک جفت غده بـه نـام پیـازی میزراهی به میزراه متصل مـی‌شـوند. ایـن غـده‌هـا ترشـحات قلیـایی و روان کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند. همچنین یـک عـدد غـدهٔ پروسـتات بـا ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مـواد اسـیدی موجـود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجرای اسپرم‌بـر از درون پروسـتات عبـور مـی‌کنـد. (نـه غـدد وزیکـول سمینال)

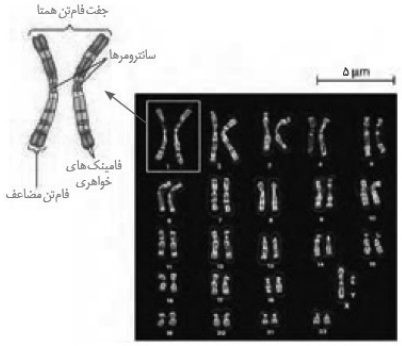
۲) در بدن یک فرد بالغ تنها یک عدد غدهٔ پروستات وجود دارد.

۴) غدهٔ پروستات و غدد پیازی میزراهی (نه مثانه) به افـزایش مـواد قلیـایی کمک می‌کنند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۳– گزینهٔ «۴» *(علی کوپکی)*

در یاخته‌های جنسی انسان نیز ۲۲ کروموزوم غیرجنسی وجود دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جنس مرد، دو کروموزوم X و Y همتا محسوب نمی‌شوند.

۲) انسان و بعضی از جانوران دارای کروموزوم‌های موثر در تعیـین جنسـیت هستند.

۳) ممکن است تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های پیکـری بعضـی از جانـداران مانند هم باشد، مـثلاً در یاختـه‌هـای پیکـری انسـان و درخـت زیتـون، ۴۶ کروموزوم وجود دارد. پس این مورد برای درخت زیتون صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۸۱ و ۱۰۱)

۶۴– گزینهٔ «۴» *(پژمان یعقوبی)*

اسپرم‌ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند. سر دارای یـک هسـتهٔ حـاوی یـک مجموعهٔ کروموزومی، مقداری سیتوپلاسم و کیسه‌ای پر از آنزیم به نام تارک تن (آکروزوم) است. تارک‌تن کلاه مانند و در جلوی هسته قرار دارد (سراسـر هسته را نمی‌پوشاند). آنزیم‌ها به زامه کمک می‌کنند تا بتوانـد در لایـه‌هـای حفاظت کنندهٔ گامت ماده (تخمک) نفوذ کند. در تنه یا قطعهٔ میـانی تعـداد زیادی راکیزه (میتوکندری) وجود دارد. دم با حرکات خود زامـه را بـه جلـو می‌راند. هسته اسپرم همانندسازی نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۱۰۰)

۶۵– گزینهٔ «۱» *(مریم خرامرززاده)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست؛ در G_1 و S، تعداد سانترومرها تغییر نمی‌کند.

۲) نادرست؛ در پروفاز (نه G_2) کروموزوم‌های مضاعف شده قابل رویت می‌شوند.

۳) نادرست؛ در مرحلهٔ کوتاه‌تر اینترفاز (G_2) برخلاف مرحلهٔ طویل‌تر اینترفاز (G_1) تعداد سانتریول‌ها دو برابر شده‌اند.

۴) نادرست؛ در تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری رشتهٔ دوک تقسیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۶۶– گزینهٔ «۳» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

تنها مورد (ب) نادرست است.

بیشتر حجم بیضه‌ها را لوله‌های اسپرم‌ساز تشکیل داده‌اند که در دیوارهٔ خود، فاقد یاخته‌هایی با توانایی ترشح هورمون می‌باشند. یاخته‌های بینابینی خارج از دیوارهٔ این لوله‌ها قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

الف) مجاری اسپرم‌بر، پس از عبور از کنار و پشت مثانه در مجاورت با ترشحات غدد برون‌ریز این دستگاه نظیر غدد وزیکول سمینال، قرار می‌گیرد.

ج) در پروستات، مجاری اسپرم‌بر به میزراه متصل می‌شوند و مواد خود را به آن وارد می‌کنند.

د) با توجه به شکل، غدد پیازی میزراهی بلافاصله قبل از اولین اتساع مجرای میزراه، قرار گرفته‌اند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۶۷– گزینهٔ «۴» *(نیما محمدی)*

در نقطهٔ وارسی مرحلهٔ G_2، پروتئین‌های رشته دوک و دیگر عوامل لازم برای تقسیم یاخته بررسی می‌شود. در این زمان فامینه‌ها به شکل مضاعف مشاهده می‌شوند، چون فامینه‌ها در مرحلهٔ S مضاعف شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نقطهٔ وارسی اصلی متافازی، یاخته را در زمان حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها بررسی می‌کند. در این زمان، فام‌تن‌ها از دو طرف به رشتهٔ دوک متصل‌اند و در استوای یاخته (نه هسته) قرار دارند.

۲) در بخشی از مرحلهٔ تقسیم هسته، پوشش هستهٔ یاخته حضور ندارد. گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل‌اند و گروهی نیز به وسط یاخته نمی‌رسند و گروهی در وسط یاخته به هم (نه به سانترومر فام‌تن) می‌رسند.

۳) یاخته‌های خارج شده از مرحلهٔ G_0 بلافاصله با نقطهٔ وارسی اصلی G_1 مواجه می‌شوند. در این نقطه وارسی، اگر دنای یاخته آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده به راه می‌افتد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۶۸– گزینهٔ «۲» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

منظور از صورت سؤال، اسپرم می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ بخشی از آن که بیشترین فسفات حاصل از سوخت و ساز را تولید می‌کند، تاژک بوده که پس از تولید بلافاصله قابلیت حرکت ندارد.

۲) درست؛ مصرف ATP (شکل رایج انرژی در یاخته) در تمام بخش‌های اسپرم رخ می‌دهد. دقت کنید در هر سه بخش اسپرم غشای پلاسمایی وجود دارد که در جابه‌جایی یون‌ها نقش دارد.

۳) نادرست؛ دقت کنید تنها یک کیسه آکروزوم در سر هر اسپرم وجود دارد.

۴) نادرست، دقت کنید تاژک اسپرم در حرکت آن به سمت اپیدیدیم نقشی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۴)

۶۹– گزینهٔ «۲» *(پژمان یعقوبی)*

دو مجرای زامه‌بر در زیر مثانه وارد غدهٔ پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند. غدهٔ پروستات با ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غدهٔ پیازی- میزراهی، ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را وارد میزراه می‌کند.

۳) غدهٔ وزیکول سمینال با ترشح مایعی حاوی فروکتوز (نوعی مونوساکارید) در تأمین انرژی اسپرم‌ها نقش دارد.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، غدهٔ پیازی میزراهی پیش از محل اتساع اول موجود در میزراه قرار گرفته است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۷۰– گزینهٔ «۳» *(علی کوپکی)*

سانتریول‌ها ساخته شدن رشته‌های دوک را برای حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها سازمان می‌دهند. در صورتی که رشته‌های دوک به‌طور دقیق به کروموزوم‌ها متصل نشوند و در حرکت آن‌ها اختلال ایجاد شود، نقطهٔ وارسی متافازی اجازهٔ عبور نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چرخهٔ یاخته‌ای چند نقطهٔ وارسی وجود دارد.

۲) یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، به مرحله‌ایی به نام G_0 وارد می‌شوند که یاختهٔ عصبی نمونه‌ای از این یاخته‌هاست؛ بنابراین مرحلهٔ G_1 را به‌طور کامل طی نمی‌کنند.

۴) در پروفاز میتوز، طول رشته‌هایی دوک شروع به افزایش و در آنافاز شروع به کاهش می‌کند و در نتیجه در تلوفاز میتوز تخریب می‌شوند. نقطهٔ وارسی بررسی کنندهٔ آرایش فام‌تن‌ها در استوای یاخته، متافازی است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۸۸)

زیست‌شناسی (۲)– موازی

۷۱– گزینهٔ «۱» *(مریم خرامرززاده)*

مرحلهٔ اینترفاز در چرخهٔ یاخته‌ای شامل سه مرحلهٔ G_1، S و G_2 است. در مرحلهٔ S، رشته‌های کروماتینی به دلیل همانندسازی مولکول دنا، دو برابر می‌شوند. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است که براساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها، مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند. در مرحلهٔ S امکان تهیهٔ کاریوتیپ وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در بین مراحل اینترفاز، مرحلهٔ G_2 کوتاه‌ترین مرحله محسوب می‌شود، در اواخر مرحلهٔ وقفهٔ دوم، نقطهٔ وارسی وجود دارد و این یعنی پروتئین‌های تنظیم کنندهٔ چرخه فعالیت می‌کنند.

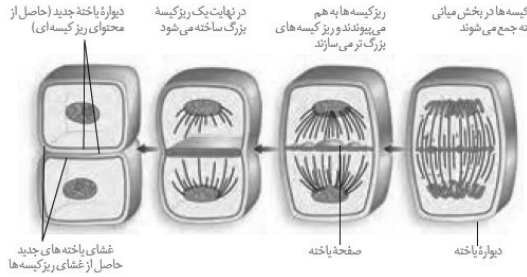
۳) در بین مراحل اینترفاز، مرحلهٔ G_1 طولانی‌ترین مرحله محسوب می‌شود، در اواخر مرحلهٔ وقفهٔ اول، نقطهٔ وارسی وجود دارد که سالم بودن مولکول‌های DNA را بررسی می‌کند.

۴) در مرحلهٔ وقفهٔ دوم، یاخته آمادهٔ تقسیم می‌شود، در تمام مراحل اینترفاز یاختهٔ بنیادی بدن انسان، محتوای ژنتیکی یاخته به صورت دولاد می‌باشد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳، ۸۷ و ۸۸)

۷۲– گزینهٔ «۳» *(نیما محمدی)*

دقت شود ساختارهای سانتریول در یاخته‌های جانوری حضور دارند، در نتیجه حضور سانتریول در سیتوپلاسم یاختهٔ گیاه نهان‌دانه در هیچ یک از مراحل، مشاهده نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بخش دوم تصویر ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند و تعداد ریزکیسه‌ها نسبت به مرحلهٔ قبلی کاهش می‌یابد. این ریزکیسه‌ها، محتوی ترکیبات دیواره یاخته‌اند، مثل پکتین و سلولز.

۲) وقتی درون سیتوپلاسم، ریزکیسه‌ها مشاهده می‌شوند، دستگاه گلژی را نیز می‌توان مشاهده کرد.

۴) همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در قسمت اول تصویر، پوشش هسته اطراف فام‌تن‌ها مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۰)

۷۳– گزینهٔ «۳» *(مریم خرامرززاده)*

تنها مورد «سوم» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) تومورهای خوش‌خیم، معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رسانند. (گاهی تومور خوش‌خیم باعث آسیب به بافت‌های مجاور می‌شود، دقت کنید تومور بدخیم به بافت‌های مجاور آسیب می‌رساند.)

مورد دوم) فقط تومورهای بدخیم، می‌توانند از منافذ مویرگ‌های بدن عبور کنند.

مورد سوم) هر دو نوع تومور، طی اختلال در برخی ژن‌های بدن ایجاد می‌گردند.

مورد چهارم) هر دو تومور را می‌توان از طریق بافت‌برداری تشخیص داد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۷۴– گزینهٔ «۱» *(علی کوپکی)*

حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده مانند آنچه در آفتاب‌سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است. چون پرتوهای خورشید دارای اشعهٔ فرابنفش هستند، آفتاب‌سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دنای یاخته‌ها و بروز سرطان شود. عوامل محیطی مانند دود خودروها نیز سبب آسیب به ساختار دنا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.

۳) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد، مثلاً در بریدگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت بافت مردگی می‌گویند. رسیدن علائم به یاخته و رخ دادن یک سری فرایندها برای مرگ برنامه‌ریزی شده است.

۴) در طی فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۷۵– گزینهٔ «۳» *(پژمان یعقوبی)*

تنها مورد (د) نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هیستون‌ها در ساختار نوکلئوزوم‌ها و فام‌تن‌ها دیده می‌شوند، نه در ساختار مولکول دنا.

ب) کروماتین و کروموزوم دو شکل متفاوت از فشردگی مادهٔ وراثتی هستند. یاخته در اغلب عمر خود دارای کروماتین است.

ج) در حین تبدیل کروماتین به کروموزوم تنها مقدار فشردگی تغییر می‌کند و تغییری در میزان دنای مادهٔ وراثتی ایجاد نمی‌شود.

د) کروماتین در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته، مضاعف می‌شود و در طی میتوز به کروموزوم تبدیل می‌گردد. بنابراین می‌توان کروماتین و کروموزوم را به صورت مضاعف مشاهده کرد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۸۵)

۷۶– گزینهٔ «۲» *(علی کوچکی)*

تصویر مربوط به مرحلهٔ پرومتافاز میتوز است. مرحلهٔ قبل آن پروفاز و مرحلهٔ بعد از آن متافاز است.

در مرحلهٔ پروفاز، رشته‌های فامینه، فشرده و ضخیم و کوتاه می‌شوند. به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری، می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شروع تخریب پوشش هسته در پروفاز و ادامهٔ تخریب آن در پرومتافاز است. اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها در پرومتافاز رخ می‌دهد.

۳) تجزیهٔ کامل شبکهٔ آندوپلاسمی، (شبکه‌ای از کیسه‌ها و لوله‌ها که دو نوع زبر و صاف دارد) در پرومتافاز رخ می‌دهد. تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌ها در مرحلهٔ آنافاز رخ می‌دهد.

۴) افزایش تعداد سانتریول‌ها در مرحلهٔ اینترفاز انجام می‌شود. ردیف شدن فام‌تن‌ها در استوای یاخته مربوط به مرحلهٔ متافاز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)

۷۷– گزینهٔ «۳» *(پژمان یعقوبی)*

در مرحلهٔ پرومتافاز شبکهٔ آندوپلاسمی و هسته تخریب می‌شوند. دوک تقسیم در مرحلهٔ پروفاز و در پی حرکت جفت سانتریول‌ها ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تخریب رشته‌های دوک تقسیم در مرحلهٔ تلوفاز دیده می‌شود. در این مرحله کروموزوم‌ها شروع به باز شدن کرده و به صورت کروماتین درمی‌آیند.

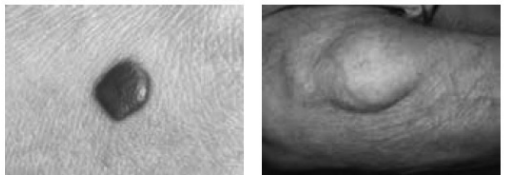
۲) پروتئین اتصالی سانترومر در مرحلهٔ آنافاز تخریب می‌شوند. در مرحلهٔ آنافاز کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته جابه‌جا می‌شوند. بنابراین می‌توان جابه‌جایی کروموزوم‌ها را مشاهده کرد.

۴) در مرحلهٔ پرومتافاز شبکهٔ آندوپلاسمی و پوشش هسته تخریب می‌شوند. در همین مرحله سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴ و ۸۵)

۷۸– گزینهٔ «۱» *(علی کوچکی)*

همهٔ موارد، عبارت سؤال را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کنند. تومور لیپوما (شکل الف) از تکثیر یاخته‌های چربی و تومور ملانوما (شکل ب) از تکثیر یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود. یاخته‌های چربی دارای هسته‌ای هستند که در قسمت حاشیهٔ یاخته قرار گرفته است.



الف

ب

بررسی همهٔ موارد:

الف) لیپوما در افراد بالغ، متداول است. (نه در هر فرد)

ب) لیپوما در هر بخشی از بدن ممکن است مشاهده شود، مثلاً ممکن است در نزدیکی آرنج قرار داشته باشد.

ج) یاخته‌های تومور بدخیم مانند ملانوما ممکن است به بخش‌های لنفی وارد شوند و به بافت‌های دیگر حمله کنند.

د) تومور خوش‌خیم مانند لیپوما معمولاً رشد کمی دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند و این نوع تومور معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۹– گزینهٔ «۲» *(پژمان یعقوبی)*

رشته‌های پروتئینی که در حرکت دادن کروموزوم‌ها طی تقسیم نقش دارند، رشته‌های دوک هستند که از جنس ریزلوله‌ها (میکروتوبول‌ها) می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) رشته‌های دوک همانند سانتریول‌ها، از لوله‌هایی ریز از جنس پروتئین، ساخته شده‌اند.

ب) رشته‌های دوک در یاخته‌های جانوری، همزمان با دور شدن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر تشکیل می‌گردند. در یاخته‌های گیاهی نهان‌دانه تشکیل این رشته‌ها بدون دخالت سانتریول‌ها است.

ج) گروهی از (نه همه) این رشته‌ها در مرحلهٔ متافاز تقسیم، از یک‌سو به قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده‌اند.

د) در هر یاخته‌ای با توانایی میتوز در بدن انسان، قبل از تکمیل تجزیهٔ پوشش هسته، در سیتوپلاسم طی مرحلهٔ پروفاز رشته‌های دوک پدیدار می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۸۰– گزینهٔ «۲» *(پژمان یعقوبی)*

لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است. در لیپوما، یاخته‌های چربی تکثیر شده و تودهٔ یاخته ایجاد می‌کند. دقت کنید که سرطان صرفاً به تومورهای بدخیم گفته می‌شود، نه تومورهای خوش‌خیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بافت برداری نوعی روش تهاجمی و تشخیصی است که ممکن است در حین بافت برداری در صورت بزرگی تومور همهٔ آن به‌طور کامل برداشته نشود، ممکن است تعدادی از یاخته‌های آن طی انتقال از طریق خون یا لنف به بخش‌های دیگر بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

۳) ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است. در تومورهای بدخیم یاخته‌هایی از تومور می‌تواند به سایر نقاط بدن برود.

۴) شیمی درمانی نوعی روش درمانی است که با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همهٔ بدن می‌شود. بنابراین قدرت تقسیم یاخته‌های میلوئیدی نیز کاهش پیدا کرده و در نتیجه گویچه‌های قرمز کمتری تولید می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۲)

۸۱– گزینهٔ «۱» *(نیما محمدی)*

مرگ برنامه‌ریزی شده شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است. تنها مورد اول دربارهٔ این فرایند قطعاً صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۶۹ زیست ۲، حین مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته تبدیل به چندین کیسهٔ غشادار می‌شود که نهایتاً توسط ماکروفاژها درشت‌خواری می‌شود.

مورد دوم) این یاخته در اثر فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای می‌میرد، نه فعالیت بیگانه‌خواری. ماکروفاژ یاختهٔ مرده را درشت‌خواری می‌کند.

مورد سوم) مطابق متن کتاب درسی، این فرایند تنها در بعضی یاخته‌ها می‌تواند انجام شود نه همهٔ یاخته‌ها.

مورد چهارم) ایجاد منفذ در غشای یاخته برای مرگ برنامه‌ریزی شده ضروری نیست! مطابق متن کتاب درسی، این فرایند ممکن است بدون دخالت عامل بیرونی و توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای در عرض چند ثانیه انجام شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱)

۸۲– گزینهٔ «۱» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

منظور تومورهای خوش‌خیم و بدخیم است.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید تومورهای خوش‌خیم کوچک نمی‌توانند به بافت آسیب بزنند.

ب) تمام تومورها حاصل تقسیمات تنظیم نشده‌اند. دقت کنید تقسیمات تنظیم نشده حاصل اختلال در دنای هسته‌ای می‌باشد.

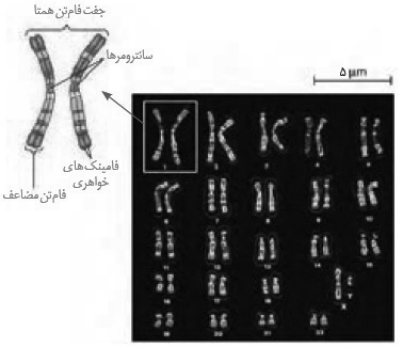
ج) در تومورهای بدخیم یاخته‌هایی از آن‌ها می‌توانند جدا شوند و به نواحی دیگر بدن بروند.

د) در ایجاد سرطان‌ها عوامل محیطی نیز می‌توانند نقش داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۰، ۸۸ و ۸۹)

۸۳– گزینهٔ «۴» *(علی کوپکی)*

در یاخته‌های جنسی انسان نیز ۲۲ کروموزوم غیرجنسی وجود دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جنس مرد، دو کروموزوم X و Y همتا محسوب نمی‌شوند.

۲) انسان و بعضی از جانوران دارای کروموزوم‌های موثر در تعیین جنسیت هستند.

۳) ممکن است تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران مانند هم باشد، مثلاً در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون، ۴۶ کروموزوم وجود دارد. پس این مورد برای درخت زیتون صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۸۱)

۸۴– گزینهٔ «۴» *(کیارش‌سادات رفیعی)*

منظور تقسیم میتوز است که در یاخته‌های پیکری بدن اتفاق می‌افتد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کروموزوم‌ها می‌توانند در مراحل متافاز، آنافاز و پرومتافاز جابه‌جا شوند. در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته در حال تخریب شدن است.

۲) در آنافاز یاخته در بزرگ‌ترین اندازهٔ خود بوده و سانتریول‌ها در دورترین فاصله از هم قرار دارند. دقت کنید در این مرحله همانند متافاز کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی خود قرار دارند.

۳) در مرحلهٔ متافاز نقطهٔ وارسی داریم. دقت کنید در این مرحله برخی رشته‌های دوک در مجاورت هم قرار دارند.

۴) منظور آنافاز است. اما دقت کنید تعداد مولکول‌های دنا نسبت به مرحلهٔ قبلی یعنی متافاز یکسان است اما تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۸۵ و ۸۸)

۸۵– گزینهٔ «۱» *(مریم فرامرززاده)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست؛ در G_1 و S، تعداد سانترومرها تغییر نمی‌کند.

۲) نادرست؛ در پروفاز (نه G_2) کروموزوم‌های مضاعف شده قابل رویت می‌شوند.

۳) نادرست؛ در مرحلهٔ کوتاه‌تر اینترفاز (G_2) برخلاف مرحلهٔ طویل‌تر اینترفاز (G_1) تعداد سانتریول‌ها دو برابر شده‌اند.
۴) نادرست؛ در تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری رشتهٔ دوک تقسیم وجود ندارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

۸۶– گزینهٔ «۳» *(پژمان یعقوبی)*

بررسی همهٔ موارد:
الف) اگر تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی به صورت نامساوی انجام شود، ریزکیسه‌ها در وسط یاخته به هم برخورد نمی‌کنند.
ب) مطابق شکل کتاب زیست‌شناسی ۲، واضح است که در زمان تقسیم سیتوپلاسم، گروهی از رشته‌های دوک مشاهده می‌شوند.
ج) مطابق شکل کتاب زیست‌شناسی ۲، گروهی از رشته‌های پروتئینی در جابه‌جایی ریزکیسه‌های حاوی پیش‌ساز تیغهٔ میانی (پکتین) نقش دارند.
د) در یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه، سانتریول‌ها مشاهده نمی‌شود و در ضمن سانتریول‌ها در یاخته‌هایی هم که حضور دارند در تقسیم سیتوپلاسم نقشی ندارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)
(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۰)

۸۷– گزینهٔ «۴» *(نیما ممدری)*

در نقطهٔ وارسی مرحلهٔ G_2، پروتئین‌های رشته دوک و دیگر عوامل لازم برای تقسیم یاخته بررسی می‌شود. در این زمان فامینه‌ها به شکل مضاعف مشاهده می‌شوند، چون فامینه‌ها در مرحلهٔ S مضاعف شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) نقطهٔ وارسی اصلی متافازی، یاخته را در زمان حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها بررسی می‌کند. در این زمان، فام‌تن‌ها از دو طرف به رشتهٔ دوک متصل‌اند و در استوای یاخته (نه هسته) قرار دارند.
۲) در بخشی از مرحلهٔ تقسیم هسته، پوشش هستهٔ یاخته حضور ندارد. گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل‌اند و گروهی نیز به وسط یاخته نمی‌رسند و گروهی در وسط یاخته به هم (نه به سانترومر فام‌تن) می‌رسند.
۳) یاخته‌های خارج شده از مرحلهٔ G_0 بلافاصله با نقطهٔ وارسی اصلی G_1 مواجه می‌شوند. در این نقطه وارسی، اگر دنای یاخته آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده به راه می‌افتد.
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۸۸– گزینهٔ «۳» *(کسری رجب‌پور)*

بررسی گزینه‌ها:
۱) نادرست است؛ زیرا تولید پروتئین‌های دوک تقسیم بر عهدهٔ ریبوزوم (رناتن)ها است و سانتریول‌ها فقط تشکیل رشته‌های دوک تقسیم را سازماندهی می‌کنند.
۲) نادرست است؛ زیرا براساس شکل ۷ فصل ۶ می‌توان در مرحلهٔ اینترفاز نیز تعدادی رشتهٔ پروتئینی را در اطراف سانتریول‌ها مشاهده کرد.
۳) درست است؛ براساس شکل ۷ فصل ۶ در مراحلی از تقسیم مثل پرومتافاز، متافاز و آنافاز تعداد رشته‌های دوک تقسیم بیشتر از تعداد کروموزوم‌ها است.
۴) نادرست است؛ زیرا همهٔ رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نمی‌شوند. همچنین طبق شکل کتاب گروهی از رشته‌های پروتئینی از قبل تقسیم در اطراف سانتریول‌ها مشاهده می‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)
(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)

۸۹– گزینهٔ «۴» *(پژمان یعقوبی)*

مرحله‌ای که کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، مرحلهٔ تلوفاز است. در مرحلهٔ بعد از تلوفاز، ما شاهد تقسیم سیتوپلاسم هستیم که چون یاخته لنفوسیت B جانوری است، کمربند پروتئینی ایجاد می‌شود. پس می‌توان گفت بعد از تلوفاز تقسیم میتوز، تنگ شدن کمربندی پروتئینی در درون سیتوپلاسم، باعث تقسیم سیتوپلاسم می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته یا بخش‌هایی از آن تجزیه می‌شوند و از بین می‌روند. در تلوفاز نیز پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.
۲) دور شدن کروماتیدهای خواهری به دنبال کوتاه شدن رشته‌های دوک مربوط به آنافاز تقسیم است که در این زمان هسته وجود ندارد.
۳) در مرحلهٔ آنافاز، فام تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی شده و سانترومرها (نه سانتریول‌ها) دو برابر می‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۸۵ و ۸۶)

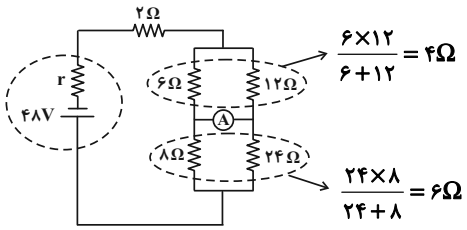
۹۰–گزینهٔ «۳» *(علی کوچکی)*

سانتریول‌ها ساخته شدن رشته‌های دوک را برای حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها سازمان می‌دهند. در صورتی که رشته‌های دوک به‌طور دقیق به کروموزوم‌ها متصل نشوند و در حرکت آن‌ها اختلال ایجاد شود، نقطهٔ وارسی متافازی اجازهٔ عبور نمی‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در چرخهٔ یاخته‌ای چند نقطهٔ وارسی وجود دارد.
۲) یاخته‌هایی که به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، به مرحله‌ایی به نام G_0 وارد می‌شوند که یاختهٔ عصبی نمونه‌ای از این یاخته‌هاست؛ بنابراین مرحلهٔ G_1 را به‌طور کامل طی نمی‌کنند.
۴) در پروفاز میتوز، طول رشته‌هایی دوک شروع به افزایش و در آنافاز شروع به کاهش می‌کند و در نتیجه در تلوفاز میتوز تخریب می‌شوند. نقطهٔ وارسی بررسی کنندهٔ آرایش فام‌تن‌ها در استوای یاخته، متافازی است.
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۸۸)

فیزیک (۲)– عادی

۹۱–گزینهٔ «۴» *(فرزام عابدینی)*

توان خروجی باتری هنگامی بیشینه است که مقاومت درونی مولد با مقاومت معادل خارجی مدار برابر باشد، بنابراین داریم:

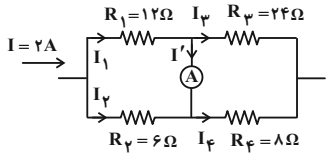


$$\Rightarrow R_{eq} = ۶+۴+۲ = ۱۲\Omega$$

بنابراین مقاومت درونی باتری برابر $r = ۱۲\Omega$ است. حال جریان عبوری از باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۴۸}{۱۲+۱۲} = ۲A$$

سپس جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم:



$$\begin{cases} V_۱ = V_۲ \Rightarrow ۱۲I_۱ = ۶I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۲I_۱ & (I) \\ V_۳ = V_۴ \Rightarrow ۲۴I_۳ = ۸I_۴ \Rightarrow I_۴ = ۳I_۳ & (II) \end{cases}$$

$$I_۱ + I_۲ = I \xrightarrow[I=۲A]{(I)} ۳I_۱ = ۲ \Rightarrow \begin{cases} I_۱ = \frac{۲}{۳}A \\ I_۲ = \frac{۴}{۳}A \end{cases}$$

$$I_۳ + I_۴ = I \xrightarrow[I=۲A]{(II)} ۴I_۳ = ۲ \Rightarrow \begin{cases} I_۳ = \frac{۱}{۲}A \\ I_۴ = \frac{۳}{۲}A \end{cases}$$

بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج برابر است با:

$$I' = |I_۳ - I_۱| = |\frac{۱}{۲} - \frac{۲}{۳}| = \frac{۱}{۶}A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۲– گزینهٔ «۴» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

ابتدا جریان کل مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$P_{\text{خروجی مولد}} = VI \Rightarrow ۲۵ = ۱۰ \times I \Rightarrow I = ۲/۵A$$

با توجه به این‌که سیم‌ها به‌صورت متوالی به لامپ (مقاومت) متصل هستند، مقاومت معادل دو سیم برابر با $۰/۱+۰/۱ = ۰/۲\Omega$ خواهد بود. بنابراین توان اتلافی سیم‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{سیم}} = RI^۲ = ۰/۲ \times (۲/۵)^۲ = ۱/۲۵W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۹۳– گزینهٔ «۲» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

با توجه به رابطه‌های $U = qV$ و $q = It$ داریم:

$$U = qV \Rightarrow ۵۰ = ۱۰V \Rightarrow V = ۵V$$

$$q = It \Rightarrow ۱۰ = I \times ۶۰ \Rightarrow I = \frac{۱}{۶}A$$

بنابراین طبق قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{۵}{\frac{۱}{۶}} = ۳۰\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۹۴– گزینهٔ «۲» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$I_{۱۲} = I_۱ + I_۲ \quad , \quad I_{۲۳} = I_۲ + I_۳$$

$$I_{۱۲} = I_{۲۳} - ۰/۲۵I_{۲۳} = ۰/۷۵I_{۲۳}$$

$$\Rightarrow I_۱ + I_۲ = ۰/۷۵(I_۲ + I_۳) \Rightarrow I_۱ + I_۲ = ۰/۷۵I_۲ + ۰/۷۵I_۳$$

$$\Rightarrow I_۱ + ۰/۲۵I_۲ = ۰/۷۵I_۳ \qquad (I)$$

از طرفی با توجه به موازی بودن شاخه‌ها داریم:

$$\xrightarrow{(I)} \frac{V}{R_۱} + ۰/۲۵\frac{V}{R_۲} = ۰/۷۵\frac{V}{R_۳}$$

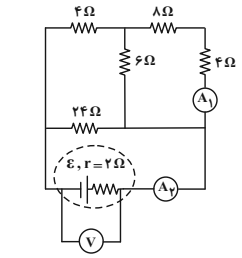
$$\Rightarrow \frac{۱}{۱۵} + \frac{۱}{۴R_۲} = \frac{۳}{۴\times۱۰} \Rightarrow \frac{۱}{۱۵} + \frac{۱}{۴R_۲} = \frac{۳}{۴۰}$$

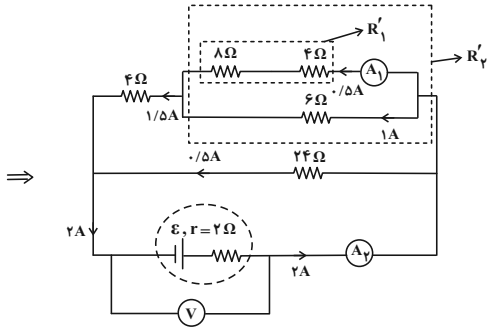
$$\Rightarrow \frac{۱}{۴R_۲} = \frac{۳}{۴۰} - \frac{۱}{۱۵} \Rightarrow \frac{۱}{۴R_۲} = \frac{۱}{۱۲۰} \Rightarrow R_۲ = ۳۰\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۵– گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

اگر مدار را به شکل ساده‌تری رسم کنیم، درمی‌یابیم چون در مقاومت‌های موازی، نسبت اندازهٔ جریان دو مقاومت، برابر وارون نسبت مقاومت‌هاست و جریان در مقاومت‌های متوالی یکسان است. بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۶Ω برابر یک آمپر و جریان در مقاومت ۴Ω بالای مدار، $۱/۵A$ و در مقاومت ۲۴Ω برابر $۰/۵A$ و در نهایت جریان عبوری از مولد برابر با $۱/۵+۰/۵ = ۲A$ است. یعنی آمپرسنج $A_۲$، ۲ آمپر را نشان می‌دهد.





$$R'_۱ = ۴+۸ = ۱۲\Omega$$

$$R'_۲ = \frac{R'_۱ \times ۶}{R'_۱ + ۶} \Rightarrow R'_۲ = \frac{۱۲\times ۶}{۱۲+۶} = ۴\Omega$$

$$R'_۳ = R'_۲ + ۴ \Rightarrow R'_۳ = ۴+۴ = ۸\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R'_۳ \times ۲۴}{R'_۳ + ۲۴} \Rightarrow R_{eq} = \frac{۸\times ۲۴}{۸+۲۴} = ۶\Omega$$

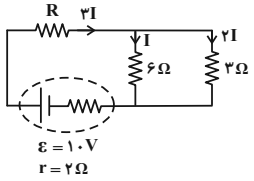
ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مجموعهٔ مقاومت‌ها (مقاومت معادل) را نشان می‌دهد.

$$V = R_{eq} I \Rightarrow V = ۶\times ۲ = ۱۲V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۶– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

با توجه به رابطهٔ $P = RI^۲$ داریم:



$$P_۳ = \frac{۴}{۳}P_R \Rightarrow ۳\times ۴I^۲ = \frac{۴}{۳}R\times ۹I^۲ \Rightarrow R = ۱\Omega$$

$$R_{eq} = R + \frac{۶\times ۳}{۶+۳} = ۱+۲ = ۳\Omega$$

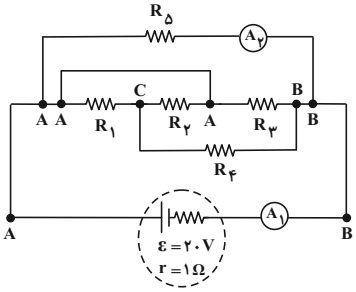
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۱۰}{۳+۲} = ۲A$$

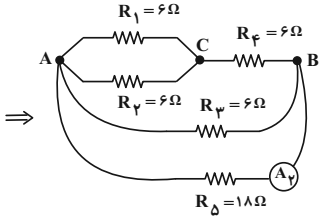
$$V = \varepsilon - Ir = ۱۰ - ۲\times ۲ = ۶V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۷– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

به کمک نامگذاری نقاط گرهٔ مدار، مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم. داریم:





$$R' = \frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲} = \frac{۶\times ۶}{۶+۶} = ۳\Omega$$

$$R'' = R' + R_۴ = ۳+۶ = ۹\Omega$$

$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R''} + \frac{۱}{R_۳} + \frac{۱}{R_۵} = \frac{۱}{۹} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۱۸} = \frac{۶}{۱۸} \Rightarrow R_{eq} = ۳\Omega$$

برای محاسبهٔ جریان کل مدار و جریان عبوری از آمپرسنج $A_۱$ داریم:

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۲۰}{۳+۱} = ۵A$$

برای محاسبهٔ جریان عبوری از آمپرسنج $A_۲$ داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = ۲۰ - ۵\times ۱ = ۱۵V$$

$$V = I_۵R_۵ \Rightarrow ۱۵ = I_۵\times ۱۸ \Rightarrow I_۵ = \frac{۱۵}{۱۸} = \frac{۵}{۶}A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۸– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

سه مقاومت موجود در مدار موازی‌اند. به کمک رابطهٔ جریان عبوری از مولد، مقاومت معادل را حساب می‌کنیم. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow ۴ = \frac{۱۲}{R_{eq}+۲} \Rightarrow R_{eq}+۲ = ۳ \Rightarrow R_{eq} = ۱\Omega$$

$$\xrightarrow{\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{R} + \frac{۱}{۱۰}} \frac{۱}{۱} = \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{R} + \frac{۱}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{R} = \frac{۲۰-۱-۲}{۲۰} \Rightarrow R = \frac{۲۰}{۱۷}\Omega$$

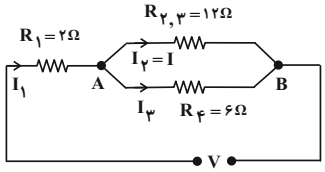
توان مصرفی مقاومت R برابر است با:

$$P=\frac{V^2}{R}=\frac{(IR_{eq})^2}{R}\Rightarrow P=\frac{(4\times1)^2}{\frac{20}{17}}=\frac{68}{5}\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۹– گزینهٔ «۴» *(مهدی شریفی)*

مطابق شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت معادل مقاومت‌های R_2 و R_3 یعنی $R_{23}=10+2=12\Omega$ را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت R_4 که نصف مقاومت R_{23} است، برابر $2I$ می‌باشد. زیرا دو مقاومت R_{23} و R_4 با هم موازی هستند.



$$V_{AB}=R_{23}I_2=R_4I_3\Rightarrow 12I=6I_3\Rightarrow I_3=2I$$

جریان عبوری از R_1 برابر مجموع جریان‌های I_2 و I_3 است:

$$I_1=I_2+I_3=I+2I=3I$$

با استفاده از رابطهٔ $P=RI^2$، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$P_1=R_1I_1^2=2\times(3I)^2=18I^2$$

$$P_2=R_2I_2^2=10\times I^2=10I^2$$

$$P_3=R_3I_3^2=2\times I^2=2I^2$$

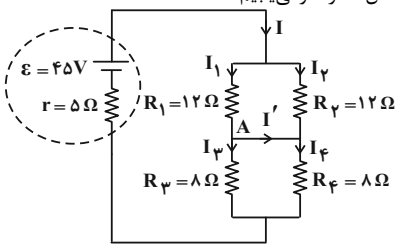
$$P_4=R_4I_4^2=6\times(2I)^2=24I^2$$

در نتیجه توان مصرفی مقاومت R_4 از بقیه بیشتر است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

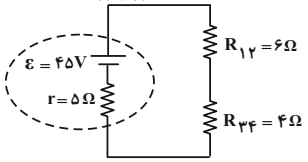
۱۰۰– گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

با توجه به شکل مدار، درمی‌یابیم:



R_1 و R_2 موازی $R_{12}=\frac{12\times12}{12+12}=6\Omega$

R_3 و R_4 موازی $R_{34}=\frac{8\times8}{8+8}=4\Omega$



$$R_{eq}=R_{12}+R_{34}=4+6=10\Omega\Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{45}{10+5}=3A$$

در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود:

$$I_2=I_1=(\frac{R_2}{R_1+R_2})\times I=(\frac{12}{12+12})\times3=1/5A$$

$$I_4=I_3=(\frac{R_4}{R_3+R_4})\times I=(\frac{8}{8+8})\times3=1/5A$$

بنابراین جریان ورودی و خروجی در نقطهٔ A یکسان است و هیچ جریانی از شاخهٔ وسط عبور نمی‌کند. $I'=0$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۰۱– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

با توجه به رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، با تغییر ولتاژ و ثابت بودن مقاومت R، توان با مربع ولتاژ متناسب است. بنابراین:

حالت اول : $P=\frac{V^2}{R}\Rightarrow 60=\frac{V^2}{R}$

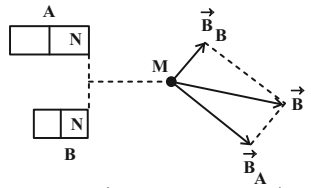
حالت دوم : $P'=\frac{V'^2}{R}\xrightarrow{V'=0/9V}P=0/81\frac{V^2}{R}$

$$\xrightarrow{\frac{V^2}{R}=60W}P'=0/81\times60=48/6W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۰۲– گزینهٔ «۴» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

چون قدرت آهنربای A به دلیل بزرگ‌تر بودنش از آهنربای B بیشتر است، میدان مغناطیسی حاصل از آهنربای A در نقطهٔ M بزرگ از میدان مغناطیسی حاصل از آهنربای B در همان نقطه است و در نتیجه برایند بردارهای B_A و B_B تقریباً در جهتی است که در گزینهٔ «۴» نمایش داده شده است.

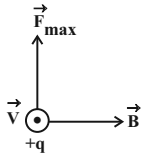


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۰۳– گزینهٔ «۱» *(محمدجواد سورچی)*

می‌دانیم اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر هر بار الکتریکی از رابطهٔ $F=|q|vB\sin\theta$ به‌دست می‌آید و جهت این نیرو برای بار مثبت به کمک قاعدهٔ دست راست به‌دست می‌آید، بدین صورت که اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ و جهت چرخش آن‌ها به سمت بردار $\vec{B}$ باشد، آن‌گاه انگشت شست جهت نیروی وارد بر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.

بنابراین جهت میدان مغناطیسی به سمت شرق می‌باشد. چون نیرو بیشینه است، پس $\hat{\theta}=۹۰^\circ$ می‌باشد. داریم:



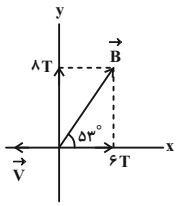
$$F=|q|vB\sin\theta \Rightarrow ۶\times۱۰^{-۴}=۲\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{۵}\times B\times۱$$

$$B=\frac{۶}{۴}\times۱۰^{-۳}=۱/۵\times۱۰^{-۳}T=۱/۵mT$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۴– گزینهٔ «۴» *(محمدجواد سورچی)*

با توجه به شکل زیر و قاعدهٔ دست راست و توجه به این‌که بار الکتریکی ذره منفی است، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره، برداری عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون است.



$$|\vec{B}|=\sqrt{B_x^۲+B_y^۲}=\sqrt{۶^۲+۸^۲}=۱۰T$$

$$F=|q|vB\sin\theta \Rightarrow F=۲\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{۶}\times۱۰\times\sin(۱۸۰^\circ-۵۳^\circ)$$

$$\Rightarrow F=۲\times۵\times۱۰\times۰/۸=۸۰N$$

روش دوم: در محاسبهٔ اندازهٔ نیرو، به این نکته دقت کنید که $B\sin\theta$ مولفه‌ای از $\vec{B}$ است که بر $\vec{v}$ عمود است.

$$F=|q|v(B\sin\theta)=|q|vB_y$$

$$=۲\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{۶}\times۸=۸۰N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۵– گزینهٔ «۴» *(محمدجواد سورچی)*

ابتدا اندازهٔ میدان الکتریکی را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$|\vec{B}|=\sqrt{۵^۲+۵^۲}=۵\sqrt{۲}T$$

اندازهٔ نیروی وارد بر بار الکتریکی واقع در میدان مغناطیسی برابر است با:

$$F=|q|vB\sin\theta \Rightarrow ۰/۴=۰/۲\times۱۰^{-۶}\times v\times۵\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow ۰/۴=۱۰^{-۶}\times v \Rightarrow v=۴\times۱۰^{۵}\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۶– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

طبق رابطهٔ $F=|q|vB\sin\theta$ که بیانگر نیروی وارد بر یک ذرهٔ باردار می‌باشد، این نیرو متناسب با اندازهٔ بار الکتریکی ذره (q) است. برای ذره‌هایی که دارای جرم و تندی یکسان هستند، ذره‌ای که انحراف بیشتری دارد، نیروی بزرگتری بر آن وارد می‌شود. بنابراین:

$$|q_۱|>|q_۲|>|q_۳|$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

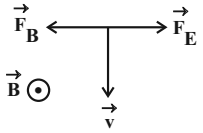
۱۰۷– گزینهٔ «۳» *(مهدی شریفی)*

خطوط میدان مغناطیسی از قطب B آهنربای (۲) خارج و به قطب A آهنربای (۱) وارد شده است. پس قطب‌های آهنربای B و A به‌ترتیب N و S هستند. از طرفی تراکم خطوط میدان در اطراف قطب A بیشتر است، پس آهنربای (۱) قوی‌تر است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۰۸– گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

می‌دانیم وقتی ذره‌ای با بار مثبت وارد میدان الکتریکی می‌شود، میدان الکتریکی نیرویی در جهت خط‌های میدان به آن وارد می‌کند و چون جهت میدان الکتریکی به سمت راست است، نیروی الکتریکی $\vec{F}_E$ به سمت راست بر ذره وارد می‌شود. از طرف دیگر برای آن‌که ذره منحرف نشود، باید بزرگی نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B$ با $\vec{F}_E$ برابر و در خلاف جهت آن باشد، پس جهت $\vec{F}_B$ باید به سمت چپ باشد و طبق قاعدهٔ دست راست، میدان مغناطیسی برون‌سو است.



$$F_E=F_B \Rightarrow |q|vB\sin۹۰^\circ=|q|E$$

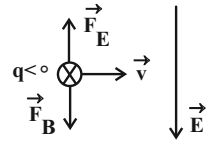
$$\Rightarrow vB=E \xrightarrow[E=۱۰\frac{N}{C}]{v=۱۰۰۰\frac{m}{s}} B=۰/۰۱T$$

$$B=۰/۰۱T=۰/۰۱\times۱۰^{۴}G=۱۰۰G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۰۹– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

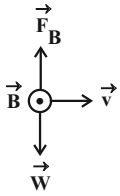
با وارد شدن ذرهٔ باردار منفی به میدان الکتریکی، یک نیروی الکتریکی $\vec{F}_E$ ذره را به سمت بالا منحرف می‌کند، اما چون‌که ذره باید بدون انحراف خارج شود، باید یک نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B$ به پایین داشته باشیم. حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست برای بار منفی (چون بار ذره منفی است) و با توجه به جهت حرکت ذره و نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B$، جهت میدان مغناطیسی $\vec{B}$ عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه (درون‌سو) خواهد بود.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحهٔ ۷۲)

۱۱۰– گزینهٔ «۱» *(محمود منصوری)*

با توجه به این‌که بار الکتریکی ذره منفی است، با استفاده از قاعدهٔ دست راست برای بار منفی، جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا خواهد بود و همچنین جهت نیروی وزن به سمت پایین است. بنابراین:



$$W = mg = ۲۰۰\times۱۰^{-۶}\times۱۰ = ۲\times۱۰^{-۳}\,N$$

$$F_B = |q|vB\sin\theta = ۳۰\times۱۰^{-۶}\times۱۵۰\times۴\times۱۰^{-۱}\times۱$$

$$= ۱/۸\times۱۰^{-۳}\,N$$

با توجه به آن‌که نیروی وزن بیشتر از نیروی مغناطیسی است، نتیجه می‌گیریم که جهت شتاب ذره به سمت پایین می‌باشد. حال با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب وارد بر ذره را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow W - F_B = ma$$

$$\Rightarrow ۲\times۱۰^{-۳} - ۱/۸\times۱۰^{-۳} = ۲۰۰\times۱۰^{-۶}\times a$$

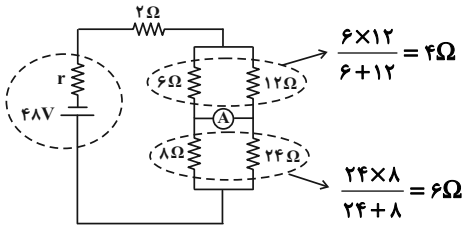
$$a = \frac{۰/۲\times۱۰^{-۳}}{۲\times۱۰^{-۴}} = ۱\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

فیزیک (۲)– موازی

۱۱۱– گزینهٔ «۴» *(فرزام عابدینی)*

توان خروجی باتری هنگامی بیشینه است که مقاومت درونی مولد با مقاومت معادل خارجی مدار برابر باشد، بنابراین داریم:

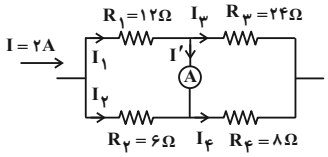


$$\Rightarrow R_{eq} = ۶+۴+۲ = ۱۲\Omega$$

بنابراین مقاومت درونی باتری برابر $r = ۱۲\Omega$ است. حال جریان عبوری از باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۴۸}{۱۲+۱۲} = ۲A$$

سپس جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم:



$$\begin{cases} V_۱ = V_۲ \Rightarrow ۱۲I_۱ = ۶I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۲I_۱ & (I) \\ V_۳ = V_۴ \Rightarrow ۲۴I_۳ = ۸I_۴ \Rightarrow I_۴ = ۳I_۳ & (II) \end{cases}$$

$$I_۱ + I_۲ = I \xrightarrow[I=۲A]{(I)} ۳I_۱ = ۲ \Rightarrow \begin{cases} I_۱ = \frac{۲}{۳}A \\ I_۲ = \frac{۴}{۳}A \end{cases}$$

$$I_۳ + I_۴ = I \xrightarrow[I=۲A]{(II)} ۴I_۳ = ۲ \Rightarrow \begin{cases} I_۳ = \frac{۱}{۲}A \\ I_۴ = \frac{۳}{۲}A \end{cases}$$

بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج برابر است با:

$$|I_۳ - I_۱| = |\frac{۱}{۲} - \frac{۲}{۳}| = \frac{۱}{۶}A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۱۲– گزینهٔ «۴» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

ابتدا جریان کل مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$P_{خروجی\,مواد} = VI \Rightarrow ۲۵ = ۱۰\times I \Rightarrow I = ۲/۵A$$

با توجه به این‌که سیم‌ها به‌صورت متوالی به لامپ (مقاومت) متصل هستند، مقاومت معادل دو سیم برابر با $۰/۱+۰/۱ = ۰/۲\Omega$ خواهد بود. بنابراین توان اتلافی سیم‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{سیم} = RI^۲ = ۰/۲\times(۲/۵)^۲ = ۱/۲۵W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۳– گزینهٔ «۲» *(سیرمحمدعلی موسوی)*

با توجه به رابطه‌های $U = qV$ و $q = It$ داریم:

$$U = qV \Rightarrow ۵۰ = ۱۰V \Rightarrow V = ۵V$$

$$q = It \Rightarrow ۱۰ = I\times۶۰ \Rightarrow I = \frac{۱}{۶}A$$

بنابراین طبق قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{۵}{\frac{۱}{۶}} = ۳۰\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۴– گزینهٔ «۲» *(سیدمحمدعلی موسوی)*

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$I_{۱۲}=I_۱+I_۲ \quad , \quad I_{۲۳}=I_۲+I_۳$$
$$I_{۱۲}=I_{۲۳}-۰/۲۵I_{۲۳}=۰/۷۵I_{۲۳}$$
$$\Rightarrow I_۱+I_۲=۰/۷۵(I_۲+I_۳)\Rightarrow I_۱+I_۲=۰/۷۵I_۲+۰/۷۵I_۳$$
$$\Rightarrow I_۱+۰/۲۵I_۲=۰/۷۵I_۳ \qquad (I)$$

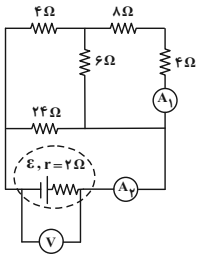
از طرفی با توجه به موازی بودن شاخه‌ها داریم:

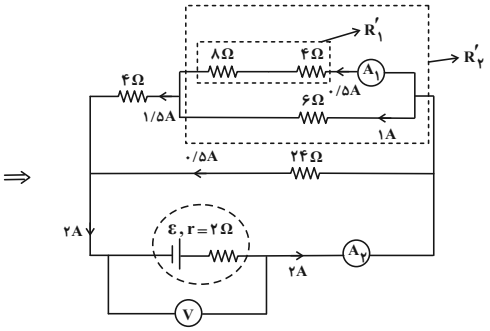
$$\frac{V}{R_۱}+۰/۲۵\frac{V}{R_۲}=۰/۷۵\frac{V}{R_۳}$$
$$\Rightarrow \frac{۱}{۱۵}+\frac{۱}{۴R_۲}=\frac{۳}{۴\times ۱۰}\Rightarrow \frac{۱}{۱۵}+\frac{۱}{۴R_۲}=\frac{۳}{۴۰}$$
$$\Rightarrow \frac{۱}{۴R_۲}=\frac{۳}{۴۰}-\frac{۱}{۱۵}\Rightarrow \frac{۱}{۴R_۲}=\frac{۱}{۱۲۰}\Rightarrow R_۲=۳۰\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۱۵– گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

اگر مدار را به شکل ساده‌تری رسم کنیم، درمی‌یابیم چون در مقاومت‌های موازی، نسبت اندازهٔ جریان دو مقاومت، برابر وارون نسبت مقاومت‌هاست و جریان در مقاومت‌های متوالی یکسان است. بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۶Ω برابر یک آمپر و جریان در مقاومت ۴Ω بالای مدار، $۱/۵A$ و در مقاومت ۲۴Ω برابر $۰/۵A$ و در نهایت جریان عبوری از مولد برابر با $۱/۵+۰/۵=۲A$ است. یعنی آمپرسنج $A_۲$، ۲ آمپر را نشان می‌دهد.





$$R'_۱=۴+۸=۱۲\Omega$$
$$R'_۲=\frac{R'_۱\times ۶}{R'_۱+۶}\Rightarrow R'_۲=\frac{۱۲\times ۶}{۱۲+۶}=۴\Omega$$

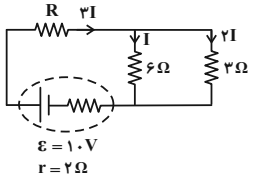
$$R'_۳=R'_۲+۴\Rightarrow R'_۳=۴+۴=۸\Omega$$
$$R_{eq}=\frac{R'_۳\times ۲۴}{R'_۳+۲۴}\Rightarrow R_{eq}=\frac{۸\times ۲۴}{۸+۲۴}=۶\Omega$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مجموعهٔ مقاومت‌ها (مقاومت معادل) را نشان می‌دهد. $V=R_{eq}I\Rightarrow V=۶\times ۲=۱۲V$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۱۶– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

با توجه به رابطهٔ $P=RI^۲$ داریم:

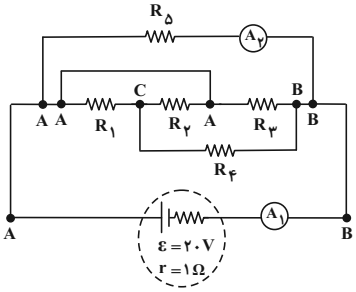


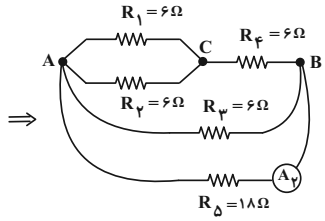
$$P_۳=\frac{۴}{۳}P_R\Rightarrow ۳\times ۴I^۲=\frac{۴}{۳}R\times ۹I^۲\Rightarrow R=۱\Omega$$
$$R_{eq}=R+\frac{۶\times ۳}{۶+۳}=۱+۲=۳\Omega$$
$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۰}{۳+۲}=۲A$$
$$V=\varepsilon-Ir=۱۰-۲\times ۲=۶V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۱۷– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

به کمک نامگذاری نقاط گرهٔ مدار، مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم. داریم:





$$R'=\frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}=\frac{۶\times ۶}{۶+۶}=۳\Omega$$

$R'' = R' + R_۴ = ۳ + ۶ = ۹\Omega$

$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R''} + \frac{۱}{R_۳} + \frac{۱}{R_۵} = \frac{۱}{۹} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۱۸} = \frac{۶}{۱۸} \Rightarrow R_{eq} = ۳\Omega$$

برای محاسبهٔ جریان کل مدار و جریان عبوری از آمپرسنج $A_۱$ داریم:

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۲۰}{۳ + ۱} = ۵A$$

برای محاسبهٔ جریان عبوری از آمپرسنج $A_۲$ داریم:

$$V = \varepsilon - Ir = ۲۰ - ۵\times۱ = ۱۵V$$

$$V = I_۵R_۵ \Rightarrow ۱۵ = I_۵ \times ۱۸ \Rightarrow I_۵ = \frac{۱۵}{۱۸} = \frac{۵}{۶}A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۱۸– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

سه مقاومت موجود در مدار موازی‌اند. به کمک رابطهٔ جریان عبوری از مولد، مقاومت معادل را حساب می‌کنیم. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow ۴ = \frac{۱۲}{R_{eq} + ۲} \Rightarrow R_{eq} + ۲ = ۳ \Rightarrow R_{eq} = ۱\Omega$$

$$\xrightarrow{R_{eq} = \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{R} + \frac{۱}{۱۰}} \frac{۱}{۱} = \frac{۱}{۲۰} + \frac{۱}{R} + \frac{۱}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{R} = \frac{۲۰ - ۱ - ۲}{۲۰} \Rightarrow R = \frac{۲۰}{۱۷}\Omega$$

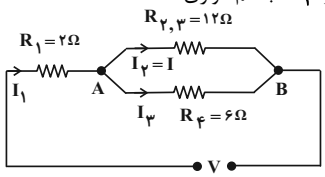
توان مصرفی مقاومت R برابر است با:

$$P = \frac{V^۲}{R} = \frac{(IR_{eq})^۲}{R} \Rightarrow P = \frac{(۴\times۱)^۲}{\frac{۲۰}{۱۷}} = \frac{۶۸}{۵}\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۱۹– گزینهٔ «۴» *(مهدی شریفی)*

مطابق شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ یعنی $R_{۲۳} = ۱۰ + ۲ = ۱۲\Omega$ را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت $R_۴$ که نصف مقاومت $R_{۲۳}$ است، برابر $۲I$ می‌باشد. زیرا دو مقاومت $R_{۲۳}$ و $R_۴$ با هم موازی هستند.



$$V_{AB} = R_{۲۳}I_۲ = R_۴I_۳ \Rightarrow ۱۲I = ۶I_۳ \Rightarrow I_۳ = ۲I$$

جریان عبوری از $R_۱$ برابر مجموع جریان‌های $I_۲$ و $I_۳$ است:

$$I_۱ = I_۲ + I_۳ = I + ۲I = ۳I$$

با استفاده از رابطهٔ $P = RI^۲$، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$P_۱ = R_۱I_۱^۲ = ۲\times(۳I)^۲ = ۱۸I^۲$$

$$P_۲ = R_۲I_۲^۲ = ۱۰\times I^۲ = ۱۰I^۲$$

$$P_۳ = R_۳I_۳^۲ = ۲\times I^۲ = ۲I^۲$$

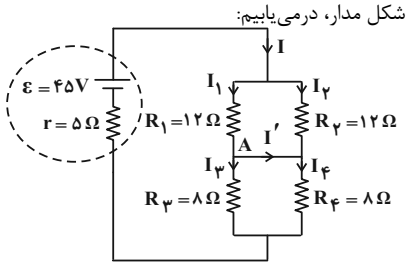
$$P_۴ = R_۴I_۴^۲ = ۶\times(۲I)^۲ = ۲۴I^۲$$

در نتیجه توان مصرفی مقاومت $R_۴$ از بقیه بیشتر است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

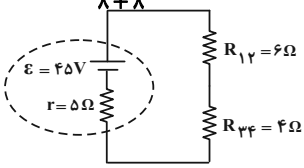
۱۲۰– گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

با توجه به شکل مدار، درمی‌یابیم:



$R_۱$ و $R_۲$ موازی $R_{۱۲} = \frac{۱۲\times۱۲}{۱۲+۱۲} = ۶\Omega$

$R_۳$ و $R_۴$ موازی $R_{۳۴} = \frac{۸\times۸}{۸+۸} = ۴\Omega$



$$R_{eq} = R_{۱۲} + R_{۳۴} = ۴ + ۶ = ۱۰\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۴۵}{۱۰ + ۵} = ۳A$$

در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود:

$$I_۲ = I_۱ = (\frac{R_۲}{R_۱ + R_۲})\times I = (\frac{۱۲}{۱۲+۱۲})\times ۳ = ۱/۵A$$

$$I_۴ = I_۳ = (\frac{R_۴}{R_۳ + R_۴})\times I = (\frac{۸}{۸+۸})\times ۳ = ۱/۵A$$

بنابراین جریان ورودی و خروجی در نقطهٔ A یکسان است و هیچ جریانی از شاخهٔ وسط عبور نمی‌کند. $I' = ۰$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۱– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

با توجه به رابطهٔ $P = \frac{V^۲}{R}$، با تغییر ولتاژ و ثابت بودن مقاومت R، توان با مربع ولتاژ متناسب است. بنابراین:

حالت اول: $P = \frac{V^۲}{R} \Rightarrow ۶۰ = \frac{V^۲}{R}$

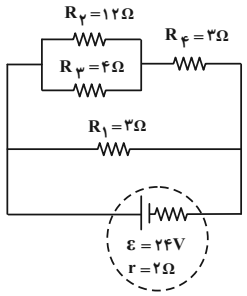
حالت دوم: $P' = \frac{V'^۲}{R} \xrightarrow{V' = ۰/۹V} P = ۰/۸۱\frac{V^۲}{R}$

$$\xrightarrow{\frac{V^۲}{R} = ۶۰W} P' = ۰/۸۱\times۶۰ = ۴۸/۶W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۲۲– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا مدار را به کمک نقطه‌گذاری ساده می‌کنیم، سپس مقاومت معادل مجموعه را محاسبه می‌کنیم:



$$R' = \frac{R_۲ \times R_۳}{R_۲ + R_۳} = \frac{۱۲ \times ۴}{۱۲ + ۴} = ۳\Omega$$

$$R'' = R' + R_۴ = ۳ + ۳ = ۶\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R'' \times R_۱}{R'' + R_۱} = \frac{۶ \times ۳}{۶ + ۳} = ۲\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۲۴}{۲ + ۲} = ۶A$$

نسبت اختلاف پتانسیل به نیروی محرکه برابر است با:

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon - Ir}{\varepsilon} = \frac{۲۴ - ۶ \times ۲}{۲۴} = \frac{۱}{۲}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۳– گزینهٔ «۱» *(محمدجواد سورچی)*

با توجه به شکل نمودار، درمی‌یابیم مقاومت خارجی مدار اتصال کوتاه شده است. $(R_{eq} = ۰)$ بنابراین جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} = ۰} I = \frac{\varepsilon}{r} \xrightarrow[r = ۰/۵\Omega]{\varepsilon = ۱۲V} I = \frac{۱۲}{۰/۵} = ۲۴A$$

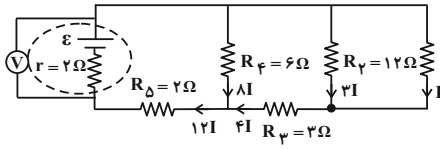
حال با داشتن جریان عبوری از باتری و نیروی محرکهٔ باتری، توان تولیدی باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I \xrightarrow[I = ۲۴A]{\varepsilon = ۱۲V} P_{\text{تولیدی}} = ۱۲ \times ۲۴ = ۲۸۸W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» *(محمدجواد سورچی)*

با تقسیم جریان و محاسبهٔ توان هر مقاومت برحسب جریان نسبی درمی‌یابیم که مقاومت ۶Ω بیشترین توان را مصرف می‌کند.



$$\begin{cases} P_۱ = ۳۶ \times (I)^۲ = ۳۶I^۲ \\ P_۲ = ۱۲ \times (۳I)^۲ = ۱۰۸I^۲ \\ P_۳ = ۳ \times (۴I)^۲ = ۴۸I^۲ \\ P_۴ = ۶ \times (۸I)^۲ = ۳۸۴I^۲ \leftarrow \text{بیشترین توان} \\ P_۵ = ۲ \times (۱۲I)^۲ = ۲۸۸I^۲ \end{cases} \Rightarrow P = RI^۲$$

ولتاژ دو سر مقاومت ۶Ω، برابر $۱۲V$ است. بنابراین:

$$۱۲ = ۶ \times ۸I \Rightarrow I = \frac{۱}{۴}A \qquad (I)$$

مقاومت معادل نیز برابر است با:

$$R' = \frac{۳۶ \times ۱۲}{۳۶ + ۱۲} = ۹\Omega \quad , \quad R'' = ۹ + ۳ = ۱۲\Omega$$

$$R''' = \frac{۱۲ \times ۶}{۱۲ + ۶} = ۴\Omega \quad , \quad R_{eq} = ۴ + ۲ = ۶\Omega$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد:

$$I_{\text{کل}} = ۱۲I \xrightarrow{(I)} I_{\text{کل}} = ۳A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow ۳ = \frac{\varepsilon}{۶ + ۲} \Rightarrow \varepsilon = ۲۴V$$

$$V = \varepsilon - rI_{\text{کل}} \Rightarrow V = ۲۴ - ۲ \times ۳ = ۱۸V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۶۱)

۱۲۵– گزینهٔ «۴» *(محمدجواد سورچی)*

به کمک قانون اهم و قوانین به هم بستن مقاومت‌ها، جریان عبوری از مقاومت‌های شاخهٔ بالا را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$V_۲ = V_۳ \Rightarrow \begin{cases} I_۲ = \frac{V_۲}{R_۲} = \frac{۲۴}{۶} = ۴A \\ I_۳ = \frac{V_۳}{R_۳} = \frac{۲۴}{۱۲} = ۲A \end{cases}$$

$$I_۱ = I_۲ + I_۳ = ۴ + ۲ = ۶A$$

ولتاژ شاخهٔ بالا برابر است با:

$$V' = V_۱ + V_۲ = R_۱I_۱ + ۲۴ = ۳۶ + ۲۴ = ۶۰V$$

اکنون ولتاژ شاخهٔ پایین $(V_۴)$ را با ولتاژ شاخهٔ بالا (V') برابر قرار می‌دهیم:

$$V_۴ = V' = ۶۰V$$

$$\Rightarrow I_۴ = \frac{V_۴}{R_۴} = \frac{۶۰}{۱۸} = \frac{۱۰}{۳}A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۶– گزینهٔ «۳» *(محمدجواد سورچی)*

مقاومت‌های ۳Ω و ۶Ω با هم موازی هستند و معادل آن‌ها با مقاومت ۴Ω به صورت متوالی بسته شده است. یعنی مقاومت ۴Ω در شاخهٔ اصلی مدار قرار دارد و جریان عبوری از آن همان جریان کل مدار است. داریم:

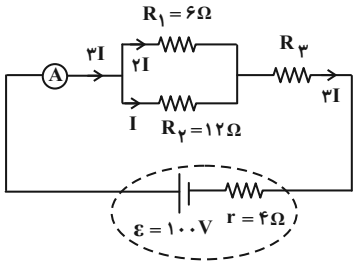
$$R' = \frac{۳\times۶}{۳+۶} = ۲\Omega$$

$$R_{eq} = ۲+۴ = ۶\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۶}{۶} = ۱A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۷– گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

فرض می‌کنیم جریان مقاومت $R_۲ = ۱۲\Omega$ برابر I باشد، در این صورت جریان عبوری از مقاومت $R_۱ = ۶\Omega$، برابر $۲I$ می‌شود و جریان عبوری از مقاومت $R_۳$ برابر $۳I$ می‌شود. داریم:



$$P_۳ = ۶P_۲ \Rightarrow R_۳(۳I)^۲ = ۶R_۲(I)^۲$$

$$\Rightarrow R_۳\times۹ = ۶\times۱۲ \Rightarrow R_۳ = ۸\Omega$$

اکنون مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R' = \frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲} = \frac{۶\times۱۲}{۶+۱۲} = ۴\Omega$$

$$R_{eq} = R' + R_۳ = ۴+۸ = ۱۲\Omega$$

در نهایت عدد آمپرسنج (یعنی همان جریان اصلی مدار) برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۱۰۰}{۱۲+۴} = ۶/۲۵A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

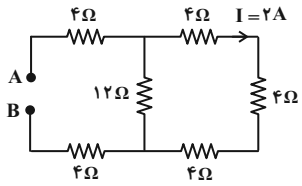
۱۲۸– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

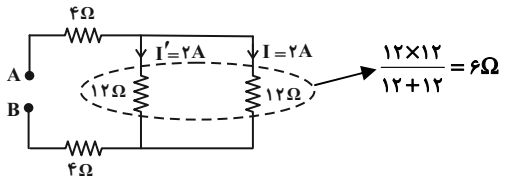
با وصل کلید k، مقاومت معادل (R_{eq}) کاهش یافته و طبق رابطهٔ $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$ ↑، جریان کل (عدد آمپرسنج) افزایش و طبق رابطهٔ $V = IR''$ ↑ ولتاژ دو سر مقاومت R'' (عدد ولت‌سنج) افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

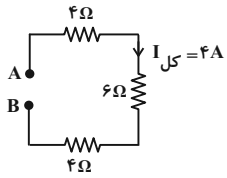
۱۲۹– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

با توجه به رابطهٔ $V = IR$ با داشتن جریان کل و مقاومت معادل می‌توان اندازهٔ اختلاف پتانسیل بین دو نقطه را به‌دست آورد.





$$I_{کل} = I + I' = ۲+۲ = ۴A$$



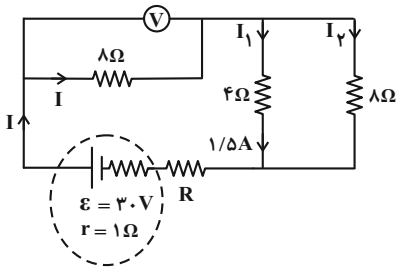
$$R_{eq} = ۴+۶+۴ = ۱۴\Omega$$

$$V_{کل} = V_{AB} = ۱۴\times۴ = ۵۶V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۳۰– گزینهٔ «۲» *(سیدمحمدعلی موسوی)*

دقت کنید که از مقاومت موجود در شاخهٔ ولت‌سنج آرمانی جریانی نمی‌گذرد و می‌توان آن را از مدار حذف کرد.



مقاومت ۴ اهمی با مقاومت معادل ۶Ω و ۲Ω موازی هستند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است.

$$I_۱\times۴ = I_۲\times۸ \Rightarrow ۱/۵\times۴ = I_۲\times۸ \Rightarrow I_۲ = ۰/۷۵A$$

$$I = I_۱ + I_۲ = ۱/۵+۰/۷۵ = ۲/۲۵A$$

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۸Ω که از آن جریان $I = ۲/۲۵A$ عبور کرده را نشان می‌دهد.

$$V = ۸\times I = ۸\times۲/۲۵ = ۱۸V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

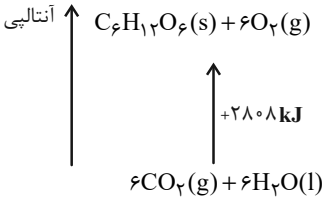
شیمی (۲)

۱۳۱- گزینهٔ «۱» *(یاسر علیشائی)*

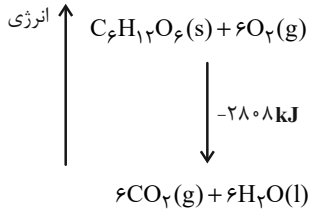
اگر دمای فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد، میانگین انرژی جنبشی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها تقریباً برابر است و چون واکنش گرماده است، پس انرژی پتانسیل (و آنتالپی) واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است و فراورده‌ها پایدارترند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۱۳۲- گزینهٔ «۴» *(میرحسن حسینی)*



فتوسنتز فرایندی گرماگیر است.



اکسایش گلوکز فرایندی گرماده است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۳۳- گزینهٔ «۴» *(پویا رستگاری)*

با توجه به معادلهٔ واکنش فرایندها داریم: $3H_2+N_2\rightarrow 2NH_3$

اگر تعداد مول‌های هر دو گاز را برابر با $3x$ مول در نظر بگیریم، با توجه به ضرایب استوکیومتری با مصرف هر $3x$ مول هیدروژن، تنها x مول از گاز نیتروژن مصرف می‌شود. بنابراین مجموع مول‌های مصرفی برابر با $4x$ بوده که در شرایط STP حجمی معادل با ۱۱/۲ لیتر داشته، x برابر است با:

$$11/2\,L=4x\,mol\ \text{گاز}\times\frac{22/4\,L\ \text{گاز}}{1\,mol\ \text{گاز}}\Rightarrow x=0/125\,mol$$

بنابراین مجموع تعداد مول‌های اولیه برابر با ۰/۷۵ ($=6\times 0/125$) مول است، پس حجم این مخلوط گازی در ابتدا برابر با ۱۶/۸ ($=0/75\times 22/4$) لیتر بوده است.

$$\text{حجم مخلوط گازی اولیه}=0/75\,mol\ \text{مخلوط گازی}\times\frac{22/4\,L\ \text{مخلوط گازی}}{1\,mol\ \text{مخلوط گازی}}=16/8\,L$$

با توجه به معادلهٔ واکنش، ΔH واکنش را به‌دست می‌آوریم:

$$3(H-H)+N\equiv N\rightarrow 2\left(\begin{array}{c}H\\|\\N\\|\\H\end{array}\right)$$

ΔH واکنش = (مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها − مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها)

$$\Rightarrow (3\times\Delta H(H-H)+\Delta H(N\equiv N))-(6\times\Delta H(N-H))$$

$$=((3\times 436)+945)-(6\times 391)=-93\,kJ$$

با توجه به واکنش به ازای مصرف هر یک مول گاز نیتروژن، ۹۳ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. پس داریم:

$$?\,kJ=0/125\,mol\,N_2\times\frac{93\,kJ}{1\,mol\,N_2}=11/625\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۱۳۴- گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times 100\Rightarrow 80=\frac{896\,mL}{\text{مقدار نظری}}\times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری}=\frac{896\times 100}{80}=1120\,mL$$

$$80=\frac{1840\,J}{x}\times 100\Rightarrow x=\frac{1840\times 100}{80}=2300\,J$$

$$?\,mol\,AB_3=1120\,mL\times\frac{1\,mol}{22400\,mL}=0/05\,mol\,AB_3$$

$$\Delta H=\frac{-2/3\,kJ}{0/05\,mol}\times 2\,mol=-92\,kJ$$

$\Delta H=$ [مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها]

$$-92=[945+3(436)]-6x\Rightarrow x\simeq 391\,kJ.mol^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» *(یاسر علیشائی)*

بین مولکول‌های الکل پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود، بنابراین از بین ترکیبات آلی نام برده شده، در شمار اتم‌های کربن یکسان، الکل‌ها نقطهٔ جوش بالاتری دارند. با توجه به معادلهٔ سوختن ساده‌ترین ترکیب آلی ذکر شده، از سوختن ساده‌ترین کتون (C_3H_6O) کربن دی‌اکسید بیشتری آزاد می‌شود.

ساده‌ترین الکل $\Rightarrow CH_3OH+\frac{3}{2}O_2\rightarrow CO_2+2H_2O$

ساده‌ترین آلدهید $\Rightarrow CH_2O+O_2\rightarrow CO_2+H_2O$

ساده‌ترین اتر $\Rightarrow C_2H_6O+3O_2\rightarrow 2CO_2+3H_2O$

ساده‌ترین کتون $\Rightarrow C_3H_6O+4O_2\rightarrow 3CO_2+3H_2O$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۱۳۶- گزینهٔ «۱» *(پویا رستگاری)*

جرم مولی ۲- هپتانون با فرمول $C_7H_{14}O$ برابر با ۱۱۴ گرم بر مول و جرم مولی اتان با فرمول C_2H_6 برابر با ۳۰ گرم بر مول است. اگر جرم‌های برابری از این دو ماده را در اختیار داشته باشیم، با توجه به این‌که جرم مولی ۲- هپتانون ۳/۸ برابر جرم مولی اتان است، می‌توانیم بگوییم که تعداد مول‌های اتان ۳/۸ برابر تعداد مول‌های ۲- هپتانون می‌باشد؛ بنابراین تعداد مول‌های ۲- هپتانون را برابر با x مول و تعداد مول‌های اتان را معادل با $3/8x$ مول در نظر می‌گیریم. واکنش سوختن هر دو ماده را نوشته و حجم گاز CO_2 تولید شده در شرایط STP را در این واکنش به‌دست می‌آوریم:

واکنش سوختن اتان: $C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$$?LCO_2 = 3/8\,x\,mol\,C_2H_6 \times \frac{2\,mol\,CO_2}{1\,mol\,C_2H_6} \times \frac{22/4\,LCO_2}{1\,mol\,CO_2}$$
$$= 170/24\,x\,LCO_2$$

واکنش سوختن ۲- هپتانون: $C_7H_{14}O + 10O_2 \rightarrow 7CO_2 + 7H_2O$

$$?LCO_2 = x\,mol\,C_7H_{14}O \times \frac{7\,mol\,CO_2}{1\,mol\,C_7H_{14}O} \times \frac{22/4\,LCO_2}{1\,mol\,CO_2}$$
$$= 156/8\,x\,LCO_2$$

تفاوت حجم گازهای CO_2 تولید شده را برابر با ۶/۷۲ لیتر قرار می‌دهیم:

$$170/24x - 156/8x = 6/72 \Rightarrow 13/44x = 6/72$$
$$\Rightarrow x = 0/5\,mol$$

تعداد مول‌های ۲- هپتانون برابر با x بود، بنابراین جرم ۲- هپتانون برابر است با:

$$?g\,C_7H_{14}O = 0/5\,mol\,C_7H_{14}O \times \frac{114\,g\,C_7H_{14}O}{1\,mol\,C_7H_{14}O} = 57\,g$$

بنابراین جرم اتان نیز برابر با ۵۷ گرم است.

حال با توجه به آنتالپی سوختن اتان، گرمای آزاد شده در فرایند سوختن اتان را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ = 3/8 \times 0/5\,mol\,C_2H_6 \times \frac{1560\,kJ}{1\,mol\,C_2H_6} = 2964\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *(علیرضا بیانی)*

در ابتدا معادلهٔ (I) را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم. معادلهٔ (III) را در $\frac{1}{3}$ و معکوس می‌کنیم و معادلهٔ (II) را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم تا واکنش کلی به‌دست آید.

$$\Delta H_{کل} = [\frac{1}{2} \times (-23)] + [\frac{1}{6} \times 39] + [(-\frac{1}{3}) \times (-48)] = +11\,kJ$$

$$?kJ = 11/2\,gFe \times \frac{1\,mol\,Fe}{56\,gFe} \times \frac{11\,kJ}{1\,mol\,Fe} \times \frac{1000\,J}{1\,kJ} = 2200\,J$$

با این گرما می‌خواهیم آب با دمای $34/5^\circ C$ را به $100^\circ C$ برسانیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2200 = m \times 4/2 \times 65/5 \Rightarrow m \simeq 8\,g$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

واکنش (I) را معکوس کرده و ضرب در ۲ می‌کنیم $\Leftarrow -2a$

واکنش (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم $\Leftarrow 2b$

واکنش (III) را در ۲ ضرب می‌کنیم $\Leftarrow 2c$

واکنش (IV) را معکوس می‌کنیم $\Leftarrow -d$

$$\Delta H_{کل} = -2a + 2b + 2c - d$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۳۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا بیانی)*

$$H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H + 2O=O \rightarrow O=C=O + 2H-O-H$$

$$\Delta H = [4\Delta H(C-H) + 2\Delta H(O=O)]$$
$$-[2\Delta H(C=O) + 4\Delta H(O-H)]$$
$$\Delta H = [4(415) + 2(495)] - [2(798) + 4(463)]$$
$$= -798\,kJ$$

$$?J = 0/18\,gH_2O \times \frac{1\,mol\,H_2O}{18\,gH_2O} \times \frac{798\,kJ}{2\,mol\,H_2O} \times \frac{1000\,J}{1\,kJ}$$
$$= 3990\,J$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ و ۷۳)

۱۴۰- گزینهٔ «۴» *(یاسر علیشائی)*

$$?kJ = 122/5\,g\,KClO_3 \times \frac{1\,mol\,KClO_3}{122/5\,g\,KClO_3} \times \frac{90\,kJ}{2\,mol\,KClO_3}$$
$$= 45\,kJ$$

$$?LO_2 = 45kJ \times \frac{1\,mol\,O_2}{180\,kJ} \times \frac{22/4\,LO_2}{1\,mol\,O_2} = 5/6\,LO_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

شیمی (۲) – سؤالات آشنا

۱۴۱– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

ابتدا واکنش مورد نظر را موازنه می‌کنیم و سپس ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم.

$$2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

ΔH (واکنش) = H (مواد فراورده) − H (مواد واکنش‌دهنده)

$$= [2\times(-436/7) + 3\times 0] - [2\times(-397/7)] = -78kJ$$

حال مقدار گرمای حاصل از این واکنش ضمن تولید یک مول O_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ = 1mol\,O_2 \times \frac{-78kJ}{3mol\,O_2} = -26kJ$$

* علامت منفی نشان دهنده آزاد شدن گرما است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۴۲– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

میانگین آنتالپی برخی پیوندها

پیوند	میانگین آنتالپی $(kJ.mol^{-1})$
$C-O$	۳۸۰
$N-H$	۳۹۱
$O-H$	۴۶۳
$C-C$	۳۴۸
$C=C$	۶۱۴
$C\equiv C$	۸۳۹
$C=O$	۷۹۹
$N-N$	۱۶۳
$O-O$	۱۴۶

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۴۳– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

$$4C_3H_5(NO_3)_3 \longrightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$$

در شرایط استاندارد، حالت فیزیکی آب به صورت گاز نیست.

$$?kJ = 9/12L\ \text{گاز} \times \frac{1mol\ \text{گاز}}{22/4L\ \text{گاز}} \times \frac{4mol\,C_3H_5(NO_3)_3}{19mol\ \text{گاز}}$$

$$\times \frac{227g\,C_3H_5(NO_3)_3}{1mol\,C_3H_5(NO_3)_3} \times \frac{6kcal}{1g\,C_3H_5(NO_3)_3}$$

$$\times \frac{4/18kJ}{1kcal} \simeq 488kJ$$

هر مولکول NH_3 دارای سه پیوند $N-H$ است.

$$?NH_3 = 488kJ \times \frac{1mol\,N-H}{395kJ}$$

$$\times \frac{1mol\,NH_3}{3mol\,N-H} \times \frac{6/02\times10^{23}\,NH_3}{1mol\,NH_3}$$

$$\simeq 2/5\times10^{23}\,NH_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۴۴– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) H_2O باید در حالت مایع (l) باشد.

۲) اتانول در دمای اتاق $(25^\circ C)$ به حالت مایع (l) است.

۳) هگزان در دمای اتاق $(25^\circ C)$ به حالت مایع (l) است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۴۵– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

تفاوت آلکین‌های یاد شده در شمار گروه‌های CH_2 است:

$$C_2H_2 \xrightarrow{+CH_2} C_3H_4 \xrightarrow{+CH_2} C_4H_6$$

با توجه به آنتالپی سوختن اتین و پروپین در دمای $25^\circ C$ می‌توان دریافت که با اضافه شدن یک گروه CH_2 به یک آلکین، آنتالپی سوختن آن در دمای $25^\circ C$ به اندازهٔ ۶۳۸ کیلوژول افزایش می‌یابد $(638 = -1300 - (-1938))$. پس می‌توان پیش‌بینی کرد که آنتالپی سوختن ۱- بوتین در دمای $25^\circ C$ حدوداً ۶۳۸ کیلوژول بیش‌تر از پروپین است. یعنی:

$$\Delta H_{\text{سوختن}}\,(C_4H_6) \simeq -1938 - 638 = -2576\,kJ.mol^{-1}$$

$$?kJ = 1/08g\,C_4H_6 \times \frac{1mol\,C_4H_6}{54g\,C_4H_6} \times \frac{2576kJ}{1mol\,C_4H_6} = 51/52kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۴۶– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

بررسی برخی از گزینه‌ها:

۱)

$$\text{ارزش سوختی}\ (kJ\cdot g^{-1}) \begin{cases} C_2H_6 = \dfrac{3120kJ}{2\times30g} = 52\,kJ.g^{-1} \\ C_2H_5OH = \dfrac{1368kJ}{46g} \simeq 29/74\,kJ.g^{-1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{52}{29/74} \simeq 1/75$$

۳)

$$\text{اتان}: ?\,mol\,CO_2 = 1\,g\,C_2H_6 \times \frac{1\,mol\,C_2H_6}{30\,g\,C_2H_6} \times \frac{4\,mol\,CO_2}{2\,mol\,C_2H_6} = \frac{1}{15}\,mol\,CO_2$$

$$\text{اتانول}: ?\,mol\,CO_2 = 1\,g\,C_2H_5OH \times \frac{1\,mol\,C_2H_5OH}{46\,g\,C_2H_5OH} \times \frac{2\,mol\,CO_2}{1\,mol\,C_2H_5OH} = \frac{1}{23}\,mol\,CO_2$$

۴)

$$?\,kJ = 11/2\,L\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{22/4\,L\,CO_2} \times \frac{1368\,kJ}{2\,mol\,CO_2} = 342\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۴۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

از آنجا که مقدار قابل توجهی از محلول‌ها از آب تشکیل شده، پس اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول در اختیار داریم، با توجه به چگالی آب $(1g/mL)$ تقریباً ۲۰۰ گرم آب در محلول‌ها وجود دارد.

$$2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 200 \times 4/2 \times (30-25) = 4200\,J = 4/2\,kJ$$

روش استوکیومتری:

$$?\,mol\,NaOH = 50\,mL \times \frac{0/6\,mol\,NaOH}{1000\,mL} = 0/03\,mol\,NaOH$$

$$\text{واکنش}\ \Delta H = 2\,mol\,NaOH \times \frac{-4/2\,kJ}{0/03\,mol\,NaOH} = -280\,kJ$$

روش تناسب:

$$\frac{50\,mL \mid x}{1000\,mL \mid 0/6\,mol} \Rightarrow x = \frac{0/6 \times 50}{1000} = 0/03\,mol\,NaOH$$

$$\frac{0/03\,mol \mid -4/2\,kJ}{2\,mol \mid x'} \Rightarrow x' = \frac{2 \times -4/2}{0/03} = -280\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲)

۱۴۸- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

عبارت «آ» درست است. زیرا CO_2 پایدارتر از CO است و CO بلافاصله پس از تشکیل به CO_2 تبدیل می‌شود.

عبارت «ب» درست است.

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$
$$-393/5 = \Delta H_1 + (-283)$$
$$\Delta H_1 = -110/5\,kJ$$

عبارت «پ» نادرست است.

$$?\,kJ = 120\,gC \times \frac{1\,molC}{12\,gC} \times \frac{393/5\,kJ}{1\,molC} = 3935\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۴۹- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

می‌دانیم ΔH هر واکنش را می‌توان از کم کردن مجموع ΔH پیوندهای مواد فراورده از مجموع ΔH پیوندهای مواد واکنش‌دهنده محاسبه کرد، بنابراین داریم:

$$\Delta H_I = ((A-A)+2\times(B=B)) - (4\times(A=B))$$
$$\Delta H_{II} = (2\times(A-A)+3\times(B=B)) - (4\times(A=B)$$
$$+(A-A)+4\times(A-B)) = (A-A)+3\times(B=B)$$
$$-4\times(A=B)-4\times(A-B)$$

$$\Delta H_I - \Delta H_{II} = ((A-A)+2\times(B=B)-4\times(A=B))$$
$$-((A-A)+3\times(B=B)-4\times(A=B)-4(A-B))$$
$$= 4\times(A-B)-(B=B) = 4\times250-300 = 700\,kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۵۰- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

مولکول‌های شماره ۱ و۲ به ترتیب ۱ و ۴ اتم کربن دارند که به سه اتم کربن دیگر متصل است؛ بنابراین نسبت تعداد اتم‌های کربن متصل به سه اتم کربن دیگر، در مولکول ۲ به مولکول ۱ برابر با ۴ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرمول مولکولی مولکول‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب $C_9H_{10}O$ و $C_{15}H_{20}O$ می‌باشد؛ از این رو تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۸۲ گرم بر مول می‌باشد.

۲) ساختار مولکول‌های شماره ۱ و۲ به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی است.

۳) مولکول ۳، ۴، ۵ -تری‌اتیل نونان، ۱۵ اتم کربن دارد که با تعداد کربن مولکول شماره (۲) یکسان است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش‌آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود ۲. توانایی کنترل تواناییهای خود

۳. درک دیگران ۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲-کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیرشدن در یک موقعیت هیجانی ۲. مهارکردن خود در یک موقعیت هیجانی

۳. فرقی ندارد ۴.نمیدانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیرشدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳-آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد. ۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.

۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد. ۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴-کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود ۲. آگاهی از وضع مطلوب

۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵-کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است. ۲. هیجان انگیز است.

۳. الزام‌آور است. ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

۲۶۶-انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع ۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر

۳. تفاوتی ندارد ۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷-مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف ۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع

۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان ۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸-توانایی مطالعه در شراط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟

۱. سازگاری ۲. توجه ۳. حافظه ۴. فراشناخت

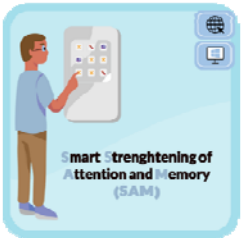
پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹-کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف ۲. برنامه انعطاف پذیر

۳. فرقی ندارد ۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی ، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.