



آزمون هدف گذاری

# سال یازدهم تجربی

## ۱۰ اسفند ۱۴۰۲

### (مباحث آزمون ۱۸ اسفند)

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های تولید شده: ۵۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۲-۴	۲۰ دقیقه	۱-۲۰	۲۰	زیست شناسی ۲
۵-۶	۱۵ دقیقه	۲۱-۳۰	۱۰	فیزیک ۲
۷-۸	۱۰ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	شیمی ۲
۹-۱۰	۱۵ دقیقه	۴۱-۵۰	۱۰	ریاضی ۲
—	۶۰ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

## زیست شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

## زیست شناسی (۲)

تقسیم یاخته + (دستگاه  
تولیدمثل در مرد و زن)  
صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۷

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست شناسی (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

۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر اووسیتی که ..... هر اسپرماتوسیتی که فاصله بیشتری با یاخته‌های هدف هورمون LH دارد .....»

(۱) درون لوله فالوپ مشاهده می‌شود همانند - در مجاورت یاخته‌هایی با توانایی ارتباط سیتوپلاسمی قرار می‌گیرد.

(۲) درون تخمدان تقسیم میوز را کامل می‌کند برخلاف - یاخته‌هایی فاقد قابلیت حرکت را تولید می‌کند.

(۳) در بی جداشدن کروموزوم‌های هم‌تا ایجاد می‌شود همانند - در ایجاد یاخته‌های هاپلوئید موثر است.

(۴) در جداشدن کروماتیدهای خود نقش دارد برخلاف - غشای هسته خود را در شرایطی تجزیه می‌کند.

۲- در یک فرایند تخمک‌زایی در زنی بالغ و سالم، یاخته‌ای به وجود می‌آید که در لقاح با زامه‌ای (اسپرمی) سالم، منجر به تشکیل جنین مبتلا به نشانگان داون می‌شود. کدام عبارت، به طور حتم درباره این فرایند صحیح است؟

(۱) هر یاخته‌ای که از تخمدان خارج می‌شود، دارای ۲۳ فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.

(۲) هر یاخته‌ای که در آن تترادها مشاهده می‌شوند، دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.

(۳) هر یاخته حاوی ۴۷ فام‌تن (کروموزوم) در هسته خود، تنها پس از ورود به رحم تقسیم می‌شود.

(۴) هر یاخته حاوی ۲۴ فام‌تن (کروموزوم) در هسته خود، فقط در حضور زامه (اسپرم) تولید می‌شود.

۳- کدام گزینه، در مورد اندامی در یک زن سالم و بالغ که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شود، همواره درست است؟

(۱) تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های آن، تنها به صورت مساوی انجام می‌شود.

(۲) به بخش ماهیچه‌ای طناب متصل‌کننده خود به دیواره رحم، اتصال دارد.

(۳) جسم سفید برخلاف جسم زرد، در چرخه قاعدگی از آن خارج می‌شود.

(۴) نوعی عامل مؤثر بر ترشح کورتیزول در بدن، بر طول مدت دوره فعالیت بهینه این اندام اثر دارد.

۴- در فرایند تقسیم یاخته ..... طی مرحله ..... ابتدا ..... و سپس .....

(۱) لنفوسیت B خاطره - متافاز - رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند - طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.

(۲) پلاسموسیت - تلوفاز - دو هسته با ماده وراثتی مشابه حاصل می‌شود - کروموزوم‌ها شروع به کاهش فشردگی می‌کنند.

(۳) لنفونیدی - آنافاز - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها شروع به تجزیه شدن می‌کنند - کروموزوم‌های دارای حداکثر فشردگی تک‌فامینکی می‌شوند.

(۴) درشت‌خوار - پروفاز - پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند - با حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته، دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

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

«در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که ..... فام‌تن (کروموزوم)‌ها از نظر یک یا دو فامینکی بودن ..... دارند.»

(۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت

(۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت

(۳) میان سانتریول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت

(۴) پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت

۶- با توجه به مراحل تخمک‌زایی در یک فرد بالغ، کدام عبارت درباره هر یاخته‌ای که در مرحله پروفاز میوز ۱ قرار دارد، درست است؟

(۱) توسط تعدادی یاخته پیکری احاطه شده است.

(۲) در ابتدای یک چرخه جنسی به‌وجود آمده است.

(۳) مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام می‌دهد.

(۴) تحت تأثیر هورمون‌های جنسی، به مرحله بلوغ نزدیک می‌شود.

۷- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) همهٔ یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدایند و تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
- ۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به‌وجود آمده‌اند.
- ۳) همهٔ یاخته‌هایی که تک‌لاد (هاپلوئید) هستند، همواره هستهٔ فشرده‌ای دارند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.
- ۴) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، محتوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول از پنجمین روز شروع دورهٔ جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند .....»

- ۱) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
- ۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.
- ۳) به‌طور حتم، اندوختهٔ خونی دیوارهٔ داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.
- ۴) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام یاخته (اووسیت)‌های اولیهٔ دیگر جلوگیری می‌شود.

۹- در رابطه با مقایسه تقسیم رشتمان و کاستمان، کدام گزینه درست می‌باشد؟

- ۱) در مرحلهٔ پروفاز ۱ کاستمان همانند پرومتافاز رشتمان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف شده دو رشتهٔ دوک متصل می‌شود.
- ۲) در تلوفاز ۲ کاستمان برخلاف تلوفاز رشتمان، همواره در اطراف یک مجموعه فام‌تنی پوشش هسته تشکیل می‌شود.
- ۳) در مرحلهٔ آنافاز رشتمان برخلاف آنافاز ۱ کاستمان، تجزیه نوعی پروتئین در محل سانترومر کروموزوم مشاهده می‌شود.
- ۴) در مرحلهٔ متافاز ۲ کاستمان همانند متافاز رشتمان، همواره فام‌تن‌های هم‌تا، مستقل از هم بر روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

۱۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی، .....»

الف) پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.

ب) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.

ج) ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود.

د) یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۱۱- کدام عبارت در ارتباط با نخستین ساختاری که اسپریم‌ها پس از خروج از کیسهٔ بیضه در آن قرار دارند، به درستی بیان نشده است؟

- ۱) به مجاری دارای یاخته‌های هدف برای هورمون FSH متصل است.
- ۲) پس از ورود به محوطهٔ شکمی، در نگاه روبه‌رو، از جلوی مجاری میزنا عبور می‌کند.
- ۳) در این بخش، همهٔ اسپریم‌های سالم توانایی حرکت دادن دم خود را به دست آورده‌اند.
- ۴) مجرای طویل و متصل به لوله‌ای بر روی بیضه است که اسپریم‌ها را از کیسهٔ بیضه خارج می‌کند.

۱۲- کدام گزینه در رابطه با یک مرد بالغ، نادرست است؟

- ۱) در نوعی بیماری غدد و زیکول سمینال، حرکت زامه‌ها در دستگاه تولیدمثلی زن با مشکل مواجه می‌شود.
- ۲) در نوعی اختلال در دستگاه عصبی محیطی، تمایز زامه‌ها در غدد جنسی مردانه به درستی اتفاق نمی‌افتد.
- ۳) در نوعی اختلال عملکرد غدهٔ پروستات، رنگ و pH مایع منی می‌تواند دستخوش تغییراتی شود.
- ۴) در نوعی بیماری غدهٔ تیروئید، فرایند زامه‌زایی و تقسیم کاستمان می‌تواند دچار اختلال شود.

۱۳- در ارتباط با چرخهٔ جنسی در بدن دختری سالم و بالغ که بارداری رخ نداده است، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در نیمهٔ اول چرخهٔ رحمی برخلاف نیمهٔ دوم آن، رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم همانند فعالیت ترشحي مشاهده می‌شود.
- ۲) با شروع رشد هر انبانک درون تخمدان فرد، چرخهٔ تخمدانی آغاز می‌شود و یاخته‌های انبانکی تقسیم و حجیم می‌شوند.
- ۳) زمانی که فعالیت ترشحي دیوارهٔ داخلی رحم، در حداکثر مقدار خود قرار دارد، رگ‌های خونی این دیواره نیز بیشترین طول خود را دارند.
- ۴) در پی دفع مخلوطی از خون و بافت‌ها، از طریق واژن، میزان مصرف ویتامین فولیک اسید در نوعی اندام لنفی کاهش می‌یابد.

۱۴- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی، تکمیل می‌کنند؟

«اگر در یک زن سالم و بالغ به صورت طبیعی، غلظت هورمون ..... یابد، با قطعیت می‌توان گفت که .....

(۱) پروژسترون به شدت کاهش - پس از مدتی تخریب دیواره رحم رخ می‌دهد.

(۲) FSH افزایش - مقدمات رشد چند انبانک (فولیکول) در تخمدان فراهم می‌شود.

(۳) استروژن به یکباره افزایش - پس از چند روز با تشکیل جسم زرد غلظت پروژسترون افزایش می‌یابد.

(۴) LH کاهش - به علت بازخورد منفی، ترشح نوعی هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

۱۵- با توجه به تقسیم یک یاخته اسپرماتوسیت ثانویه انسان بالغ، کدام گزینه فقط در یک مرحله از تقسیم میوز ۲ قابل مشاهده است؟

(۱) وجود غشای هسته در اطراف فام‌تن‌ها

(۲) حرکت فام‌تن‌ها به سمت قطبین یاخته

(۳) تغییر طول رشته‌های دوک تقسیم

(۴) متصل بودن رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها

۱۶- در صورت ..... در آنافاز ..... یک یاخته  $2n = 10$  انتظار می‌رود در پایان تقسیم، .....

(۱) با هم ماندن همه کروموزوم‌ها - میتوز - عدد فام تنی یکی از یاخته‌های حاصل ثابت مانده، اما تعداد کروماتیدهایش دو برابر شود.

(۲) با هم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم - میوز ۲ - تعداد کروموزوم‌ها در یکی از یاخته‌ها یک عدد بیشتر از دیگری باشد.

(۳) با هم ماندن کروماتیدهای دو کروموزوم غیرهمتا - میوز ۲ - عدد فام‌تنی یکی از یاخته‌های حاصل،  $n = 6$  باشد.

(۴) جدانشدن همه کروموزوم‌های همتا - میوز ۱ - عدد فام‌تنی یاخته‌(های) هسته‌دار حاصل،  $2n = 10$  شود.

۱۷- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« با در نظر گرفتن چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مختلف در یک فرد سالم و بالغ، در هر ..... می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

(الف) مرحله تولفاز - فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی و غیرفشرده

(ب) مرحله آنافاز - کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک و افزایش تعداد سانترومروها

(ج) مرحله‌ای که رشته‌های دوک تقسیم وجود ندارند - شکل‌گیری پوشش دولایه‌ای هسته

(د) مرحله‌ای که کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند - کروماتیدهای خواهری با زن‌های مشابه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان نادرست است؟

« همه یاخته‌هایی که توانایی ..... دارند، .....»

(۱) دگرنشینی (متاستاز) - تنها توسط یاخته‌های سومین خط دفاعی بدن نابود نمی‌شوند.

(۲) ترشح اینترفرون مؤثر در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی - می‌توانند طی تراگذاری از دیواره مویرگ‌های خونی عبور کنند.

(۳) ترشح هیستامین - در ساختار خود گروهی از مولکول‌های زیستی را دارند که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را به انجام می‌رسانند.

(۴) فراخواندن گویچه‌های سفید را به محل آسیب - عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

۱۹- شکل مقابل، یکی از مراحل نوعی تقسیم در یاخته جانوری را نشان می‌دهد. بلافاصله در مرحله .....

(۱) بعد آن، فام‌تن‌های همتا از هم جدا و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

(۲) بعد آن، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند.

(۳) قبل آن، همه رشته‌های دوک تقسیم به دنبال تجزیه کامل پوشش هسته ساخته می‌شوند.

(۴) قبل آن، فام‌تن‌های همتا از ناحیه سانترومر فقط به رشته‌های دوک منشأ گرفته از یک قطب یاخته متصل می‌شوند.



۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در انسان، ..... یاخته‌هایی که با تولید اینترفرون نوع دو در فعال‌سازی نوعی بیگانه‌خوار نقش دارند، ..... »

(۱) بعضی از - در مبارزه علیه یاخته‌هایی که چرخه یاخته‌ای آن‌ها از کنترل خارج شده است، نقش دارند.

(۲) همه - عوامل بیگانه وارد شده به بدن را فقط بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

(۳) همه - می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری‌زای ویروسی، پروتئین دفاعی بسازند.

(۴) بعضی از - فاقد هر گونه گیرنده پروتئینی اختصاصی در بخش‌هایی از ساختار خود می‌باشند.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

## فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها)

## مغناطیس و القای

الکترومغناطیسی (مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی، میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی و نیروی وارد بر سیم حامل جریان) (صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

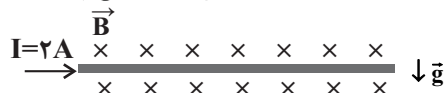
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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

۲۱- مطابق شکل زیر، سیمی به جرم  $10\text{g}$  و طول  $20\text{cm}$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس



است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

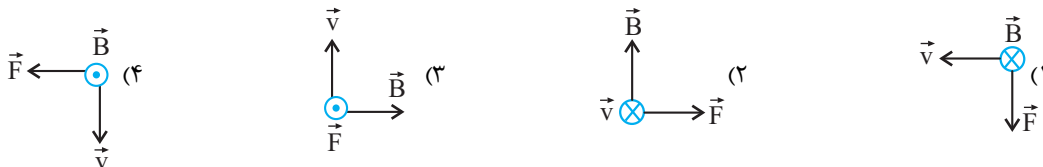
۴۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۴۰ (۴)

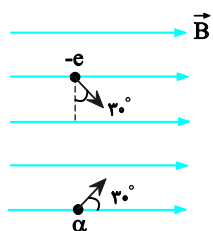
۲۵۰۰ (۳)

۲۲- یک الکترون با سرعت  $\vec{v}$  عمود بر میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  حرکت می‌کند و به آن نیروی  $\vec{F}$  وارد می‌شود. کدام شکل وضعیت این سه بردار را درست نشان می‌دهد؟



۲۳- مطابق شکل زیر، یک ذره آلفا و یک الکترون در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال حرکت هستند. اگر تندی حرکت دو ذره برابر باشد، اندازه نیروی

مغناطیسی وارد بر ذره آلفا چند برابر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون است؟ (اندازه بار الکتریکی ذره آلفا، دو برابر اندازه بار الکتریکی الکترون است.)



۱/۲ (۱)

۱ (۲)

۲√۳/۳ (۳)

√۳/۳ (۴)

۲۴- در شکل مقابل سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواخت، بین دو قطب آهن‌ریبا معلق است و قبل از بستن کلید k، ترازو عدد ۱۰ نیوتون را نشان می‌دهد.

وقتی کلید k بسته شود، از سیم جریان ۲۰ آمپر می‌گذرد و ترازو عدد ۸ نیوتون را نشان می‌دهد. اگر طول سیم AB برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد، اندازه میدان

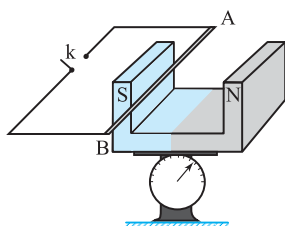
مغناطیسی برحسب تسلا و جهت جریان در سیم کدام است؟

۱/۰۱ و از A به B (۱)

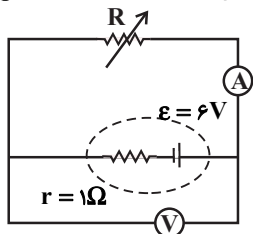
۱ و از B به A (۲)

۱ و از A به B (۳)

۱/۰۱ و از B به A (۴)



۲۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر  $R$  را  $۳\Omega$  افزایش دهیم، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، نصف می‌شود. در این صورت عددی که ولت‌سنج



ایده‌آل نشان می‌دهد نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

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

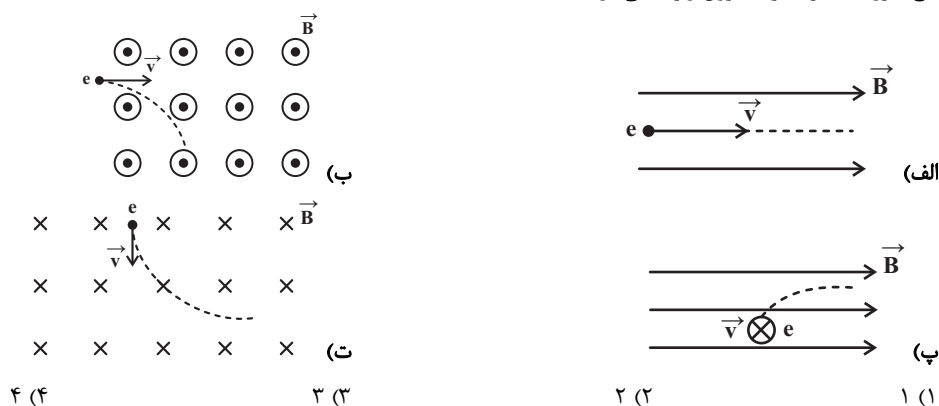
۲۶- سیمی رسانا و همگن دارای مقاومت الکتریکی  $R_1$  است. اگر این سیم را ۶ بار متوالی از وسط تا کرده و ولتاژ دو سر آن را  $\frac{1}{16}$  برابر کنیم، توان مصرفی در این

رسانا نسبت به حالت اولیه آن چند برابر می‌شود؟ (دما ثابت است.)

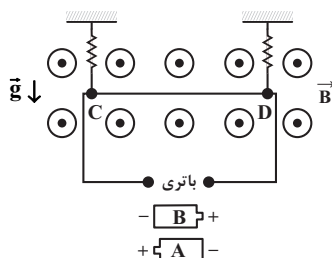
- (۱) ۱۶  
 (۲) ۶۴  
 (۳) ۳۲  
 (۴) ۸

۲۷- در چه تعداد از شکل‌های زیر، مسیر حرکت الکترونی که با سرعت اولیه  $\vec{v}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت شده است، درست رسم گردیده است؟ (فرض

کنید هیچ نیروی دیگری بر الکترون وارد نمی‌شود.)



۲۸- در شکل زیر، سیم  $CD$  به طول  $۲۰\text{cm}$ ، مقاومت  $۱۰\Omega$  و جرم  $۴\text{g}$  عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سویی با اندازه  $B = 0 / \Delta T$  قرار گرفته است. کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت در مدار قرار گیرد تا سیم  $CD$  به حالت تعادل باقی بماند و بر نیروسنج‌ها نیرویی وارد نشود؟

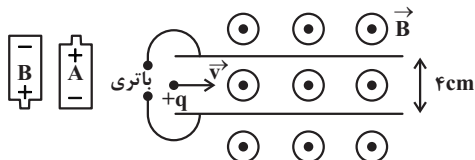


$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) باتری B،  $0/04$   
 (۲) باتری A،  $0/04$   
 (۳) باتری A، ۴  
 (۴) باتری B، ۴

۲۹- در شکل زیر، کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را در مدار قرار دهیم، تا وقتی ذره‌ای با بار مثبت، جرم ناچیز و تندی  $۱۰^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عمود بر خطوط میدان

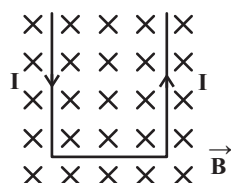
مغناطیسی یکنواخت و برون‌سویی به بزرگی  $4000\text{G}$  وارد می‌شود، بدون انحراف از مسیر به حرکت خود ادامه دهد؟ (از اثر نیروی گرانش صرف‌نظر کنید.)



- (۱) A،  $1/6$   
 (۲) B، ۱۶  
 (۳) B،  $1/6$   
 (۴) A، ۱۶

۳۰- مطابق شکل زیر، یک میله رسانای  $U$  شکل سبک و صلب (غیرقابل انعطاف) که جریان ثابت  $I$  از آن می‌گذرد، در میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سویی قرار

دارد. در این صورت میله  $U$  شکل:



- (۱) بر روی صفحه کاغذ به سمت پایین حرکت می‌کند.  
 (۲) بر روی صفحه کاغذ به سمت بالا حرکت می‌کند.  
 (۳) عمود بر صفحه کاغذ و به سمت بیرون پرتاب می‌شود.  
 (۴) عمود بر صفحه کاغذ و به سمت داخل پرتاب می‌شود.

شیمی (۲)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا انتهای سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت کننده در واکنش از دیدگاه کمی)  
(صفحه‌های ۶۵ تا ۸۸)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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

۳۱- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- آنتالپی پیوند  $O=O$  دو برابر میانگین آنتالپی پیوند  $O-O$  است.
- برای پیوند  $N \equiv N$  می‌توان از نام آنتالپی پیوند و برای پیوند  $C=N$  می‌توان از نام میانگین آنتالپی پیوند استفاده کرد.
- آنتالپی پیوند  $Br-H$  برابر با گرمای مبادله شده در واکنش  $2HBr(g) \rightarrow 2H(g) + 2Br(g)$  است.
- آنتالپی پیوند  $O-H$  را می‌توان هم‌ارز با گرمای مبادله شده در واکنش  $2H_2O(g) \rightarrow 2H(g) + O(g)$  دانست.

(۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۳۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در هر سه ساختار مواد آلی عامل طعم و بوی گشنیز، زردچوبه و دارچین حلقه بنزنی وجود دارد.
- (۲) تعداد اتم‌های کربن در مولکول‌های آلی عامل طعم و بوی گشنیز و رازیانه با هم برابر است.
- (۳) مواد آلی عامل طعم و بوی بادام و میخک با هم ایزومرنند.
- (۴) ایزومرها فقط در خواص فیزیکی متفاوت‌اند.

۳۳- گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم اتان در دمای اتاق ( $25^\circ C$ ) مطابق واکنش  $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$  برابر

$52 kJ$  است. آنتالپی سوختن اتن کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ ( $H=1, C=12: g.mol^{-1}$ )

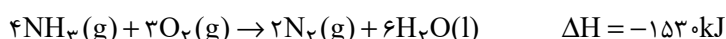
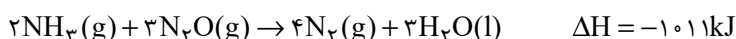
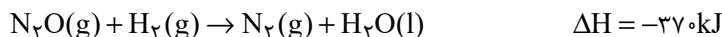
(۱)  $+1560$   
(۲)  $-1560$   
(۳)  $+1410$   
(۴)  $-1410$

۳۴- اگر آنتالپی سوختن آلکان‌های متان، اتان و پروپان، به ترتیب برابر  $-900$ ،  $-1560$  و  $-2220$  کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی کدام

هیدروکربن، برابر  $48/6 kJ.g^{-1}$  است؟ ( $H=1, C=12: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۳- متیل پنتان  
(۲) ۳- اتیل هگزان  
(۳) ۳- متیل هگزان  
(۴) ۳- اتیل - ۳- متیل هگزان

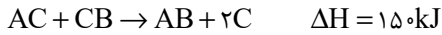
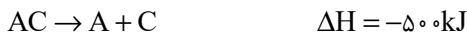
۳۵- با توجه به واکنش‌های زیر،  $\Delta H$  واکنش تولید یک مول آب مایع از عناصر گازی سازنده‌اش، چند کیلوژول خواهد بود؟



(۱)  $-288$   
(۲)  $+288$   
(۳)  $+576$   
(۴)  $-576$

۳۶- با یک فنک معمولی ظرف کوچکی را حرارت می‌دهیم تا واکنش تولید یک مول AB از دو ذره A و B انجام گردد. پس از پایان واکنش

چند گرم از گاز فنک کم خواهد شد؟ ( $C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$ ) «  $\Delta H$  سوختن یک مول گاز فنک برابر با  $-۲۸۰ kJ$  است »



(۲) ۴/۰۴

(۱) ۹/۳۲

(۴) ۵/۵

(۳) ۷/۲۵

۳۷- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

(۱) فراورده‌های گوشتی و پروتئینی را برای نگهداری طولانی مدت، منجمد می‌کنند.

(۲) نور، آهنک فساد مواد غذایی را افزایش می‌دهد؛ به همین علت از ظرف مات برای بسته‌بندی روغن مایع استفاده می‌شود.

(۳) گرد مواد به دلیل ریزتر بودن، سطح تماس بیشتری با هوا دارند، به همین دلیل قاووت زودتر از مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

(۴) اکسیژن، گازی با واکنش پذیری کم می‌باشد که در بسته‌بندی برخی محصولات غذایی از تزریق آن در محیط بسته‌بندی استفاده می‌شود.

۳۸- کدام گزینه آهنک انجام فرایندهای زیر را به درستی مقایسه می‌کند؟

(a) فاسد شدن موز (b) اکسید شدن سماور مسی (c) تشکیل رسوب سفید رنگ هنگام افزودن سدیم کلرید به نقره نترات

(d) پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی

(۲)  $c > a > b > d$ (۱)  $c > d > a > b$ (۴)  $a > b > d > c$ (۳)  $a > c > b > d$ 

۳۹- پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) با افزایش دما در واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی، چه تغییر رنگی در محلول رخ می‌دهد؟

(ب) افزودن دو قطره از کدام محلول باعث افزایش سرعت واکنش  $H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$  می‌شود؟

(پ) چرا برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند؟

(۱) از بنفش به بی‌رنگ -  $KI(aq)$  - زیرا دارای آنزیم هضم‌کننده اما فاقد توانایی جذب این مواد هستند.

(۲) از بنفش به بی‌رنگ -  $KI(aq)$  - زیرا فاقد آنزیم برای هضم کامل و سریع این مواد هستند.

(۳) از بی‌رنگ به بنفش -  $K_2CO_3(aq)$  - زیرا دارای آنزیم هضم‌کننده اما فاقد توانایی جذب این مواد هستند.

(۴) از بی‌رنگ به بنفش -  $K_2CO_3(aq)$  - زیرا فاقد آنزیم برای هضم کامل و سریع این مواد هستند.

۴۰- تیغه‌ای از جنس فلز روی را در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول نقره نترات وارد می‌کنیم. اگر واکنش پس از ۲/۵ دقیقه به طور کامل پایان یافته و

تغییر جرم تیغه روی برابر ۳/۸۸ گرم باشد، سرعت متوسط مصرف روی چند  $mol.L^{-1}.min^{-1}$  است؟ (فرض کنید ۷۵٪ اتم‌های نقره روی

سطح تیغه می‌نشینند.) ( $Zn = ۶۵, Ag = ۱۰۸ : g.mol^{-1}$ )

(۲) ۰/۰۸

(۱) ۰/۰۲

(۴) ۰/۱۲

(۳) ۰/۰۴



## ریاضی (۲)

۱۵ دقیقه

## ریاضی (۲)

## مثلثات

(روابط تکمیلی بین نسبت‌های

مثلثاتی، توابع مثلثاتی)

## توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی و ویژگی‌های آن،

تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن

تا پایان درس دوم)

(صفحه‌های ۷۷ تا ۱۱۴)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه 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

۴۱- اگر  $\log_x^{x+6} = 2$  و  $\log_7^{(x+2y)} = \log_7^{(2y+1)} - \log_7^{(x^2-2y)}$  باشد، حاصل  $x + y$  کدام است؟

۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۴ (۲)

۳/۵ (۱)

۴۲-  $a$  و  $b$  اعدادی مثبت و مخالف یک هستند به طوری که  $\frac{a+3}{4} = \frac{3}{\log_a^2} = \frac{a+3}{4}$ ، مقدار  $a+b$  چقدر است؟

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- اگر  $\log_3^2 = m$  و  $\log_5^2 = n$  باشد، حاصل  $\log_3^2$  کدام است؟

$$\frac{mn+m+1}{n+2mn} \quad (۴)$$

$$\frac{mn+n+1}{2mn+n} \quad (۳)$$

$$\frac{mn+n+1}{m+2mn} \quad (۲)$$

$$\frac{mn+m+1}{2mn+m} \quad (۱)$$

۴۴- چند عدد صحیح بین دو عدد  $3^{2003}$  و  $\frac{2}{(0/04)^{1/2}}$  قرار دارد؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۴۵- حاصل ضرب جواب‌های معادله  $8^{|x|} + 3^{5-2|x|} = 12$  کدام است؟

$$\frac{16}{81} \quad (۴)$$

$$\frac{64}{81} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۱)$$

۴۶- فاصله نقطه برخورد دو تابع  $f(x) = 22 - 2^x$  و  $g(x) = (\sqrt{2})^{x+6} - 26$  از نقطه‌ای به طول ۲ روی محور طول‌ها کدام است؟

(۴) ۶

(۳)  $4\sqrt{2}$ (۲)  $2\sqrt{10}$ 

(۱) ۵

۴۷- حاصل عبارت  $\frac{2 \sin(\frac{51\pi}{10}) + \cos(\frac{18\pi}{5})}{\sin(\frac{11\pi}{10}) + \cos(\frac{7\pi}{5})}$  کدام است؟

(۴) -۱

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

(۱) ۱

۴۸- با توجه به رفتار توابع نمایی، مقایسه صورت گرفته در کدام گزینه صحیح است؟

$$(0/2)^{\frac{5}{4}} > (0/2)^{\frac{9}{8}} \quad (۲)$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{0/3} < \left(\frac{1}{3}\right)^{0/3} \quad (۱)$$

$$(0/3)^{\sqrt{2}-1} > (0/3)^{1-\sqrt{2}} \quad (۴)$$

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{\sqrt{2}}{2}} < \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \quad (۳)$$

۴۹- برد تابع  $y = 2^x + 3$  کدام است؟

(۴)  $(0, 3)$ (۳)  $(3, +\infty)$ (۲)  $(0, +\infty)$ (۱)  $\mathbb{R}$ 

۵۰- حاصل عبارت  $B = \cot(-24^\circ) \tan(15^\circ) - 2 \sin(135^\circ) \cos(315^\circ)$  کدام است؟

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



# دفترچه پاسخ آزمون

۱۰ اسفند ۱۴۰۲

## یازدهم تجربی

### طراحان

آرمان خیری، حمید راهواره، علی رفیعی، حسن محمدنشتایی، محمدرضا دانشمندی، سمانه تونوچیان، محمدحسن مؤمنزاده، پیام هاشمزاده، محمد رضائیان، اشکان زرنندی، عباس آرایش، کاوه نریبی	زیست‌شناسی (۲)
مصطفی کیانی، شادمان ویسی، غلامرضا محبی، عبدالرضا امینی نسب	فیزیک (۲)
ارسلان عزیززاده - حامد اسماعیلی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - کارو محمدی - محمدرضا پورجاوید - سیدسامان بنی‌جمالی - فرشته پورشعبان اوشینی - امیرعلی برخوردارپون - امیر حاتمیان	شیمی (۲)
علی حاجیان، سروش موئینی، سهیل حسن‌خان‌پور، محمدسجاد نقیبه، علی شهرابی، روح‌اله پهلوانی، امیر وفائی، سعید عزیزی، لادن باقری	ریاضی (۲)

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زیست‌شناسی	احسان پنجه‌شاهی	فرید عظیمی	احسان پنجه‌شاهی	مهدی اسفندیاری
فیزیک	احسان پنجه‌شاهی	محمدرضا رحمتی	محمدرضا رحمتی، ماهان زواری	حسام نادری
شیمی	احسان پنجه‌شاهی	ایمان حسین‌نژاد	احسان پنجه‌شاهی، مهدی سهامی، امیررضا حکمت‌نیا	سمیه اسکندری
ریاضی	احسان پنجه‌شاهی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی - مهدی بحرکاظمی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

امیررضا پاشاپوریگانه	مدیر گروه
احسان پنجه‌شاهی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: امیررضا پاشاپوریگانه مسئول دفترچه: سمیه اسکندری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
سیده صدیقه میرغیائی	حروف نگاری و صفحه آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

## زیست شناسی (۲)

## ۱- گزینه «۱»

(آرمان فیبری)

اسپرمتوسیت ثانویه دارای فاصله بیشتری نسبت به یاخته بینابینی (هدف LH) می‌باشد. اووسیت ثانویه درون فالوپ دیده می‌شود.

هر دوی این یاخته‌ها در مجاورت یاخته‌هایی با قابلیت ارتباط سیتوپلاسمی هستند. (یاخته‌های مسیر اسپرم زایی با همدیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور اووسیت اولیه است که یاخته‌های فاقد توانایی حرکت را ایجاد می‌کند. اسپرماتید حاصل تقسیم اسپرمتوسیت ثانویه نیز فاقد توانایی حرکت است.

(۳) منظور اووسیت ثانویه است که حاصل میوز یک می‌باشد. اووسیت ثانویه در صورت لقاح یاخته تک‌لاد ایجاد می‌کند. (نه هر اووسیت ثانویه‌ای)

(۴) اووسیت ثانویه طی میوز دو کروماتیدهای هر کروموزوم را جدا می‌کند. اسپرمتوسیت ثانویه نیز در پروفاز ۲ تجزیه غشای هسته را انجام می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۴ تا ۱۰۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۵)

## ۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

افراد مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری دولا خود ۴۷ فام‌تن دارند. فام‌تن اضافی مربوط به شماره ۲۱ است؛ یعنی یاخته‌های پیکری دولا این افراد ۳ فام‌تن شماره ۲۱ دارند. علت بروز این حالت آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به جای یک فام‌تن شماره ۲۱، دارای دو فام‌تن ۲۱ بوده است. در دو حالت این اتفاق رخ می‌دهد:

۱- فام‌تن‌های ۲۱ در آنافاز ۱ با هم مانده و از یکدیگر جدا نشوند. در نتیجه یکی از یاخته‌های حاصل ۲۴ فام‌تن و دیگری ۲۲ فام‌تن خواهد داشت.

۲- کروماتیدهای فام‌تن شماره ۲۱ در آنافاز ۲ با همدیگر به یک یاخته منتقل شوند.

در اووسیت اولیه، تتراد مشاهده می‌شود. این یاخته دارای ۴۶ کروموزوم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌هایی که در طی تخمک‌زایی از تخمدان خارج می‌شوند، شامل اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی است. اگر حالت اول ذکر شده در بالا اتفاق افتاده باشد، اووسیت ثانویه دارای ۲۴ فام‌تن و اولین جسم قطبی دارای ۲۲ فام‌تن خواهد بود.

گزینه «۳»: یاخته تخم حاصل از لقاح تخمک دارای ۲۴ فام‌تن و اسپرم سالم (دارای ۲۳ فام‌تن)، ۴۷ فام‌تن در هسته خود خواهد داشت. این یاخته پیش از ورود به رحم و در لوله رحمی تقسیم خود را آغاز می‌کند.

گزینه «۴»: در صورتی که حالت اول ذکر شده در بالا اتفاق افتاده باشد، اووسیت ثانویه تولیدشده دارای ۲۴ فام‌تن خواهند بود و تولید این یاخته‌ها ارتباطی به حضور یا عدم حضور اسپرم ندارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۲ تا ۹۵ و ۱۰۳ تا ۱۰۵)

## ۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شوند. تخمدان‌ها درون محوطه شکم قرار دارند. فشار روحی و جسمی که می‌تواند بر ترشح کورتیزول مؤثر باشد، بر طول عمر تخمدان‌ها نیز اثر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید علاوه بر تقسیم سیتوپلاسم نامساوی در تخمک‌زایی، یاخته‌های انبانکی نیز تقسیم میتوز انجام می‌دهند و این یاخته‌ها تقسیم سیتوپلاسم مساوی دارند.

گزینه «۲»: تخمدان‌ها به بخش پیوندی طناب متصل هستند، نه ماهیچه‌ای! گزینه «۳»: جسم سفید همواره در درون تخمدان‌ها باقی می‌ماند و از آن خارج نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۴)

**۴- گزینه ۳**

(عمیر، راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز تقسیم لنفوسیت B خاطره، رشته‌های دوک به سانترومر متصل نمی‌شوند؛ بلکه متصل هستند. این اتصال در مرحله پرومتافاز رخ داده است.

گزینه ۲: یاخته پلاسموسیت اصلاً تقسیم نمی‌شود.

گزینه ۳: در مرحله آنافاز تقسیم یاخته‌ای ابتدا پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند که این امر سبب جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر می‌شود و کروموزوم‌های تک کروماتیدی به وجود می‌آیند.

گزینه ۴: یاخته‌های درشت‌خوار اصلاً تقسیم نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۲، ۷۵، ۸۰، ۸۳ و ۸۵)

**۵- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه ۳: در مرحله پروفاز ضمن فشرد شدن کروموزوم، سانتربول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه ۴: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف

بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف بودن با یکدیگر تفاوت دارند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۸۰، ۸۳ و ۸۵)

**۶- گزینه ۱**

(سراسری فارغ از کشور، ۹۵)

درون تخمدان، هر اووسیت اولیه را یاخته‌های تغذیه‌کننده احاطه می‌کنند که به مجموعه آن‌ها انبانک (فولیکول) گفته می‌شود. بررسی سایر موارد:

گزینه ۲: فرآیند تخم‌زایی از یاخته دیپلوئید و زاینده‌ای به نام مامه‌زا (اووگونی)، قبل از تولد و از دوران جنینی شروع می‌شود و در دوران جنینی تمامی اووگونی‌ها به اووسیت اولیه تبدیل شده و تقسیم میوز آن‌ها، در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف می‌شود.

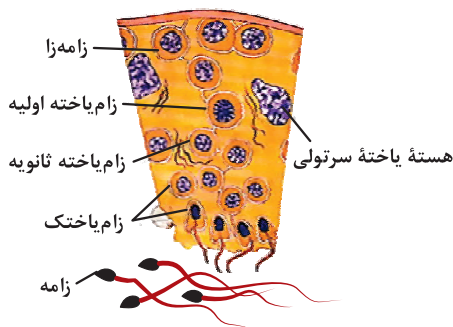
گزینه‌های «۳» و «۴»: توجه داشته باشید از میان یک میلیون انبانک (فولیکول) موجود در هر تخمدان، تعداد بسیار زیادی از بین می‌روند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۳)

**۷- گزینه ۴**

(فارغ از کشور، تهری ۱۳۰۰)

اسپرمتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم مضاعف دارند. مطابق شکل، این یاخته‌ها هسته فشرده ندارند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه یاخته‌های دیپلوئید هستند و به هم متصل‌اند.

گزینه ۲: برای اسپرم صادق نیست. زیرا فام‌تن غیرمضاعف دارند و از تمایز اسپرماتیدها ایجاد شده‌اند نه از تقسیم میوز.

گزینه ۳: اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید) است اما هسته فشرده ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ و ۹۹)



## ۸- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۱۴۰۰)

از پنجمین روز شروع دوره جنسی تا انتهای دوره فولیکولی، انبانکها استروژن (نوعی هورمون) ترشح می کنند، در این بازه زمانی اندوخته خونی دیواره رحم هنوز به حداکثر خود نرسیده است. دقت کنید در مرحله لوتئال دیگر فولیکول در حال رشد نداریم. هم چنین حداکثر ذخیره خونی در دیواره رحم مربوط به هفته آخر دوره جنسی است. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: در طی چرخه جنسی، در مرحله فولیکولی در نیمه دوم تنظیم بازخوردی مثبت ایجاد می شود و در نتیجه میزان هورمون آزاد کننده افزایش می یابد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، با افزایش استروژن، میزان هورمونهای محرک غدد جنسی در ابتدا با بازخورد منفی کاهش می یابند.

گزینه «۴»: در این زمان هنوز رشد یک فولیکول تمام نشده است و در نتیجه از رشد و تمایز یاخته های اووسیت دیگر جلوگیری می شود.

(تولیدمثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴۳ تا ۱۰۷)

## ۹- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

در مرحله آنافاز کاستمان ۱، فام تن های همتا از یکدیگر جدا می شوند، ولی در مرحله آنافاز رشتمان، فامینک های خواهری با تجزیه نوعی پروتئین اتصال در محل سانترومر، از یکدیگر جدا می شوند.

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: بر اساس شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب زیست ۲، در مرحله پروفاز ۱ کاستمان، به هر سانترومر فام تن مضاعف شده تنها یک رشته دوک متصل می شود.

گزینه «۲»: ممکن است یاخته های مانند گندم زراعی (۶n) میوز کنند. در این صورت، در تلوفاز ۲ کاستمان، هسته های تشکیل شده ۳n می باشد.

گزینه «۴»: در متافاز کاستمان ۲ یاخته های دیپلوئید، فام تن های همتا مشاهده نمی شود.

(تقسیم یاخته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰ تا ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۵)

## ۱۰- گزینه «۱»

(سراسری تجربی ۱۴۰۰)

الف) در مرگ برنامه ریزی شده برخلاف بافت مردگی، پاسخ التهابی مشاهده نمی شود زیرا بافت مردگی همراه با آسیب بافتی است اما در مرگ برنامه ریزی شده، آسیب بافتی نداریم. دقت کنید عاملی که باعث بافت

مردگی می شود می تواند خارجی (مانند نرسیدن اکسیژن کافی به ماهیچه قلب) یا داخلی (آسیب به مولکول دنا در اثر مصرف الکل) باشد که در هر دو حالت یک آسیب بافتی رخ داده است اما در مرگ برنامه ریزی شده، یاخته آسیب دیده از بین می رود. (نادرست)

ب) مرگ برنامه ریزی شده می تواند مانع وقوع سرطان یا بیماری ویروسی در بدن شود؛ در نتیجه برای بدن انسان اثرات مثبتی دارد، اما بافت مردگی این ویژگی را ندارد، در واقع بافت مردگی خودش باعث آسیب بافتی می شود و اثر مثبت ندارد. (درست)

ج) دقت کنید ممکن است مرگ برنامه ریزی شده در پی عوامل درونی در یاخته آغاز شود؛ مثلاً در اثر فعالیت پروتئین های تنظیم کننده چرخه یاخته ای موجود در نقطه ارسی G<sub>1</sub>، آنزیم های پروتئینی تجزیه کننده مؤثر در مرگ برنامه ریزی شده فعال شده و باعث مرگ یاخته می شوند. در این حالت برخلاف اثر لنفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی، پرفورین دخالت ندارد و ساختار غشا در ابتدا تغییر نمی کند، هم چنین دقت کنید نخستین واقعه در شروع مرگ برنامه ریزی شده، فعال شدن آنزیم های تجزیه کننده موجود در یاخته است. (نادرست)

د) در مرگ برنامه ریزی به علت فعالیت آنزیم های تجزیه کننده، یاخته می میرد و سپس یاخته درشت خوار این یاخته مرده را می بلعد. در بافت مردگی نیز، در اثر نرسیدن ماده ای به یاخته یا وارد شدن آسیب به یاخته، یاخته می میرد و سپس درشت خوار آن را می بلعد. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۷۰، ۱۸۱ و ۹۱)

## ۱۱- گزینه «۱»

(مسئله ممبرنشایی)

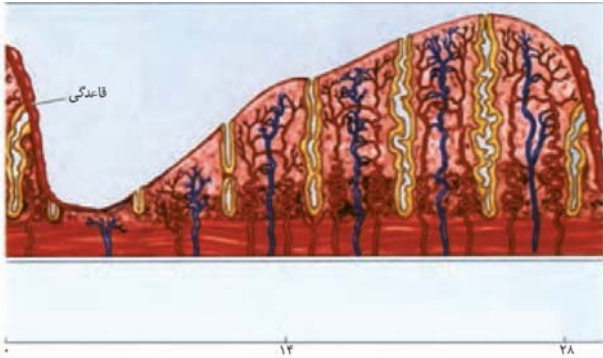
اسپرماها پس از خروج از بیضه (نه کیسه بیضه) بلافاصله وارد اپیدیدیم می شوند. اپیدیدیم به لوله های اسپرم ساز متصل است که یاخته های سرتولی آن دارای گیرنده برای هورمون FSH هستند. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۲»: مجرای اسپرم بر پس از ورود به محوطه شکمی، از جلوی مجاری میزنا عبور می کند.



می‌دهد؛ در واقع زمانی که انبانک‌ها شروع به رشد می‌کنند، هنوز چرخه تخمدانی آغاز نشده است

گزینه «۳»: مطابق شکل زیر واضح است در زمانی که فعالیت ترشحی دیواره رحم در حداکثر مقدار خود است (حداکثر ضخامت دیواره)، طول رگ‌های خونی دیواره داخلی رحم نیز در بیشترین اندازه خود می‌باشد.



گزینه «۴»: در طی قاعدگی از بدن خون دفع می‌شود و پس از آن میزان مصرف فولیک اسید در مغز قرمز استخوان برای ساخت بیشتر گویچه‌های قرمز، افزایش می‌یابد. (نه کاهش)

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

#### ۱۴- گزینه «۳»

(معمرفضا مؤمن زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زنان یائسه به علت تحلیل رفتن تخمدان تولید پروژسترون کم می‌شود اما قاعدگی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در حدود روز چهاردهم ترشح FSH و LH افزایش می‌یابد اما رشد انبانک‌ها در این زمان شروع نخواهد شد.

گزینه «۳»: افزایش یک‌باره استروژن در نهایت سبب تخمک‌گذاری، تشکیل جسم زرد و افزایش ترشح پروژسترون می‌شود.

گزینه «۴»: تنها در ابتدای چرخه، افزایش اندک استروژن مانع ترشح LH و FSH و در نتیجه هورمون آزادکننده مربوط به این دو، می‌شود و برای کاهش آن‌ها در ادامه چرخه صادق نیست.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۶۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

گزینه «۳»: در مجرای اسپرم‌بر اسپرم‌های سالم دارای توانایی حرکت هستند. گزینه «۴»: مجرای اسپرم‌بر به اپیدیدیم متصل است و اسپرم‌ها را از کیسه بیضه خارج می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

#### ۱۲- گزینه «۲»

(معمرفضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت بروز اختلال در غدد وزیکول‌سمینال، ممکن است فروکتوز کافی در دسترس زامه قرار نگیرد و در فعالیت‌های زامه، از جمله حرکت آن مشکل به وجود آید.

گزینه «۲»: در صورت بروز اختلال در هیپوتالاموس، ممکن است تولید و ترشح هورمون‌های آزادکننده با مشکل روبه‌رو شود و هورمون FSH به مقدار کافی از هیپوفیز پیشین ترشح نشود، نتیجه آن که یاخته‌های سرتولی نمی‌توانند تمایز زامه‌ها را تسهیل کنند و این فرایند با اختلال روبه‌رو می‌شود. این اختلال مربوط به دستگاه عصبی مرکزی است نه محیطی.

گزینه «۳»: در صورت بروز اختلال در غده پروستات، ممکن است ترشحات آن کاهش یافته و در نتیجه رنگ شیری مایع منی تغییر کرده و همچنین pH آن نیز کاهش یابد (اسیدی‌تر شود).

گزینه «۴»: در صورت اختلال در عملکرد غده تیروئید، ممکن است هورمون‌های تیروئیدی کاهش یابند در نتیجه انرژی در دسترس یاخته‌های سرتولی و یاخته‌های جنسی کاهش می‌یابد که این باعث کاهش عملکرد آن‌ها (زامه‌زایی و تقسیم کاستمان) می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۵۶ تا ۵۸، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۰)

#### ۱۳- گزینه «۳»

(سمانه توتوپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سراسر چرخه هم فعالیت ترشحی وجود دارد و هم رشد و نمو. در نیمه اول رشد و نمو بیشتر است و در نیمه دوم فعالیت ترشحی.

گزینه «۲»: دقت کنید مطابق متن کتاب درسی، در هر چرخه جنسی، انبانکی که از همه رشد بیشتری داشته است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه



## ۱۵- گزینه ۲»

(پیمان هاشم زاره)

اسپرماتوسیت ثانویه، میوز ۲ را انجام می دهد. حرکت فام تن های غیر مضاعف به سمت قطبین یاخته فقط در مرحله آنافاز ۲ مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» غشای هسته در ابتدای مرحله پروفاز ۲ و انتهای مرحله تلوفاز ۲ قابل مشاهده است.

گزینه ۳» تغییر طول رشته های دوک در مراحل پروفاز ۲، متافاز ۲ و آنافاز ۲ دیده می شود.

گزینه ۴» در مراحل متافاز ۲ و آنافاز ۲ رشته های دوک به فام تن ها متصل هستند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

## ۱۶- گزینه ۴»

(معمد رضائیان)

پلی پلوئیدی شدن در نتیجه با هم ماندن همه کروموزوم ها رخ می دهد. در گزینه های ۲ و ۳ به خطای با هم ماندن یک یا چند کروموزوم اشاره شده است.

به این مورد هم دقت کنید که در خطاهای رایج تقسیم، در میتوز و میوز ۲ که می بایست کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا شوند، بعضی از آن ها یا همه شان در کنار هم مانده و به سمت اشتباه هدایت می شوند. اگر در میوز ۱، هیچ یک از کروموزوم های همتا جدا نشوند، همه به یک سمت رفته و عدد فام تنی یاخته مادری برای یکی از یاخته ها تکرار می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در صورت بروز خطای پلی پلوئیدی شدن در میتوز یاخته دیپلوئید، کروماتیدهای خواهری بعد از جداسدن از هم به یک سمت یاخته می روند. پس تعداد کروموزوم ها دوبرابر شده و حالا چهار تا چهار تا همتا هستند ( $4n = 2n$ ). گزینه ۲» دقت کنید در باهم ماندن کروماتیدهای یک کروموزوم، تعداد کروموزوم یکی از یاخته ها، ۲ تا بیشتر از دیگری است.

گزینه ۳» هنگام انجام میوز ۲، در استوای این یاخته، ۵ کروموزوم دو کروماتیدی غیر همتا قرار دارند که مطابق معمول با تجزیه پروتئین ناحیه سانترومر از هم جدا می شوند. حال دو کروماتید اشتباهاً به سمت دیگری رفته و عدد فام تنی در آن سمت  $n = 5 + 2$  خواهد بود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۱، ۸۲، ۸۵ و ۹۲ تا ۹۵)

## ۱۷- گزینه ۱»

(اشکان زرنری)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می کند. در همه پروفازها کروموزوم ها به صورت دو کروماتیدی با میکروسکوپ نوری، قابل رویت می شوند.

بررسی سایر موارد:

الف) در مورد مرحله تلوفاز ۱ صحیح نمی باشد.

ب) در آنافاز ۱ افزایش تعداد سانترومر مشاهده نمی شود.

ج) توجه شود که در مراحل اینترفاز نیز رشته های دوک مشاهده نمی شود؛ اما پوشش هسته نیز تشکیل نمی شود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰، ۸۱ تا ۸۴، ۸۵ و ۹۲ و ۹۳)

## ۱۸- گزینه ۴»

(عباس آرایش)

بررسی گزینه ها

گزینه ۱» یاخته های سرطانی توسط یاخته کشنده طبیعی در خط دوم و لنفوسیت T در خط سوم دفاعی از بین می روند.

گزینه ۲» اینترفرون نوع ۲ از یاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T ترشح می شود. همه گویچه های سفید توانایی دیپدز دارند. دقت کنید به فرایند عبور گویچه سفید از دیواره مویرگ ها دیپدز گفته می شود.

گزینه ۳» ماستوسیت ها و بازوفیل ها می توانند هیستامین ترشح کنند. همه یاخته های زنده بدن انسان، حاوی پروتئین در ساختار خود هستند.

گزینه ۴» یاخته های دیواره مویرگ ها و درشت خوارها با تولید پیک شیمیایی گویچه های سفید خون را به محل آسیب فرا می خوانند.

یاخته های دیواره مویرگ ها توانایی شناسایی عوامل بیگانه را ندارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۸۹)

## ۱۹- گزینه ۲»

(کلاوه ندریمی)

تصویر، مرحله متافاز میوز ۲ را نشان می دهد.

بررسی گزینه ها:

گزینه های «۱» و «۴»: در آنافاز میوز ۱ (نه آنافاز ۲)، فام تن های همتا از هم جدا می شوند و بعد از جداسدن به سمت قطبین یاخته حرکت می کنند.

گزینه ۲»: تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر و جداسدن فامینک های خواهری در آنافاز میوز ۲ صورت می گیرد.

گزینه ۳»: در پروفاز میوز ۲ هم زمان با از بین رفتن پوشش هسته رشته های دوک پدید می آیند (نه به دنبال آن).

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

## ۲۰- گزینه ۳»

(عباس آرایش)

اینترفرون نوع دو از یاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T ترشح می شود و درشت خوارها را فعال می کند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱» هر دو در مبارزه علیه یاخته های سرطانی نقش دارند.

گزینه ۲»: یاخته های کشنده طبیعی عوامل بیگانه را براساس ویژگی های عمومی آن ها شناسایی می کنند.

گزینه ۳»: همه یاخته های زنده هسته دار بدن انسان، توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را در صورت مواجهه با ویروس دارند.

گزینه ۴»: همه یاخته های زنده بدن انسان، گیرنده برای هورمون  $T_p$  و  $T_p$  دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۸، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۷۴، ۸۷ و ۸۸)



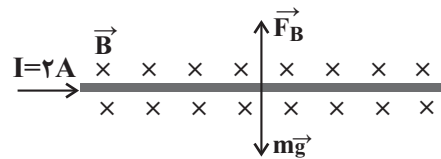


## فیزیک (۲)

## ۲۱- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا است و چون سیم در حال تعادل است، اندازه نیروی وزن آن با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن یکسان است. بنابراین می توان نوشت:



$$mg = F_B \quad F_B = ILB \sin 90^\circ$$

$$mg = ILB \quad m = 10g = 10 \times 10^{-3} \text{ kg} \\ I = 2A, L = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$10 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 0.2 \times B \Rightarrow B = \frac{1}{4} \text{ T}$$

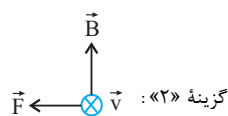
$$\frac{1}{4} T = 10^4 G \Rightarrow B = \frac{1}{4} \times 10^4 G \Rightarrow B = 2500 G$$

(مقناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

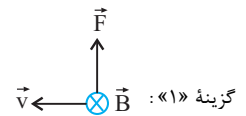
## ۲۲- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۱۳)

در این سؤال چهار وضعیت برای الکترون متحرک (ذره با بار منفی) نشان داده شده است که طبق صورت سؤال  $\vec{v}$  بر  $\vec{B}$  عمود است. می خواهیم وضعیت درست این ۳ بردار  $\vec{v}$ ،  $\vec{B}$  و  $\vec{F}$  را تعیین کنیم، برای این کار قاعده دست را برای هر شکل اجرا می کنیم تا به گزینه درست برسیم، دقت کنید در هر مورد ابتدا برای بار مثبت اجرا می کنیم و نتیجه را عکس می کنیم. در نهایت به گزینه «۳» می رسیم.



گزینه «۲»:



گزینه «۱»:



گزینه «۴»:

گزینه «۲»:

(مقناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۳، مکمل و مرتبط با پرسش ۳-۳)

## ۲۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک با اندازه بار ( $q$ )، تندى ( $v$ )،بزرگی میدان مغناطیسی ( $B$ ) و زاویه ( $\theta$ ) بین  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  برابر است با:

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

$$\begin{cases} F_\alpha = |q_\alpha| v B \sin 30^\circ \\ F_e = |q_e| v B \sin 60^\circ \end{cases}$$

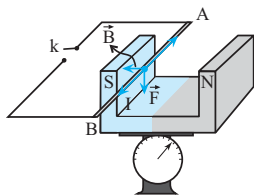
$$\frac{|q_\alpha| = 2q_e}{F_e} \Rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{|2q_e| \times v \times B \times \sin 30^\circ}{|q_e| \times v \times B \times \sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(مقناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۳، مکمل و مشابه تمرین ۳-۳)

## ۲۴- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۴)

مطابق شکل، سیم  $AB$  بین دو قطب آهنربا معلق است. قبل از بستن کلید، ترازو  $10 \text{ N}$  و بعد از بستن کلید و برقراری جریان عدد  $8 \text{ N}$  را نشان می دهد. به عبارت دیگر نیروسنج عدد کمتری نشان داده است و این هنگامی رخ می دهد که نیرویی بر آهنربا و به طرف بالا به اندازه  $(2 \text{ N})$  وارد شده باشد. طبق قانون سوم نیوتون، آهنربا نیرویی به همین اندازه بر سیم و به طرف پایین وارد خواهد کرد با توجه به بردارهای رسم شده در شکل و طبق قاعده دست راست سوی جریان از  $A$  به طرف  $B$  خواهد بود. برای یافتن اندازه  $\vec{B}$  داریم:



$$F = I \ell B \sin \theta \quad F = 2 \text{ N}, I = 2 \text{ A}, \theta = 90^\circ, \ell = 0.1 \text{ m}$$

$$2 = 2 \times 0.1 \times B \Rightarrow B = 1 \text{ T}$$

(مقناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۶، مرتبط با فعالیت ۳-۳)

## ۲۵- گزینه «۲»

(شاهان ویسی)

با استفاده از رابطه جریان در مدار تک حلقه داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{(R_{eq})_1 + r}{(R_{eq})_2 + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R+1}{R+3+1}$$

$$\Rightarrow R = 2\Omega$$

عددی که ولت سنج ایده آل نشان می دهد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد و یا دو سر مقاومت خارجی مدار است. بنابراین:

$$V = IR \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \times \frac{2+3}{2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{5}{4}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

## ۲۶- گزینه «۱»

(غلامرضا ممینی)

اگر سیمی را  $n$  بار متوالی از وسط تا کنیم، با توجه به ثابت ماندن حجم سیم خواهیم داشت:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

ثابت  
↑  
ثابت می ماند:  
↓  
ثابت

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2^n}$$

$$\xrightarrow{n=6} \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$$

به کمک رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \frac{1}{64 \times 64} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 64^2$$

توان مصرفی الکتریکی در یک مقاومت به کمک کمیت های ولتاژ ( $V$ ) و مقاومت الکتریکی ( $R$ ) به صورت زیر بدست می آید:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \left(\frac{R_1}{R_2}\right) = \left(\frac{1}{16}\right)^2 \times 64^2 = 16$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۵، ۴۶، ۵۳ و ۵۴)

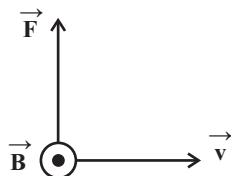
## ۲۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

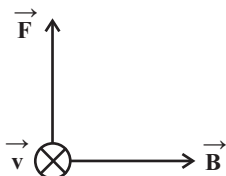
چون بار الکترون منفی است، پس از تعیین جهت نیروی وارد بر آن با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیرو را وارون می کنیم. یا می توان، از دست چپ با همان ویژگی هایی که برای دست راست به کار می بریم، استفاده نمود.

(الف) درست، چون الکترون در راستای خط های میدان مغناطیسی حرکت می کند،  $\theta = 0$  است، در نتیجه بنا به رابطه  $F = |q| v B \sin \theta$ ، نیرویی به آن وارد نمی شود، لذا به حرکت مستقیم خود ادامه می دهد.

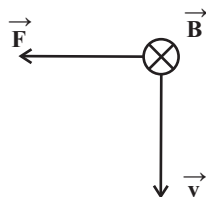
(ب) نادرست، با توجه به قاعده دست راست، باید جهت انحراف به طرف بالا باشد.



(ب) نادرست، باید جهت انحراف به طرف بالا باشد.



(ت) نادرست، باید جهت انحراف به طرف چپ باشد.



(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

## ۲۸- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

نیروی وزن سیم به سمت پایین به سیم وارد می شود، بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر سیم باید به سمت بالا باشد تا سیم در حالت تعادل بماند. طبق قاعده دست راست، جریان سیم از  $D$  به  $C$  می باشد، بنابراین باتری  $B$  باید در مدار قرار گیرد.

$$F_B = F_E$$

اکنون داریم:

$$|q|vB = |q|E \Rightarrow E = vB = 10^3 \times 0 / 4 = 400 \frac{V}{m}$$

بنابراین:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 400 \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta V = 16V$$

(تربیتی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵، ۷۱ و ۷۲)

(غلامرضا مویی)

۳۰- گزینه «۲»

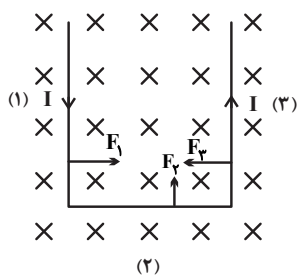
ابتدا جهت نیروی وارد بر هر بخش سیم را به طور جداگانه به دست

می‌آوریم. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_3$  در

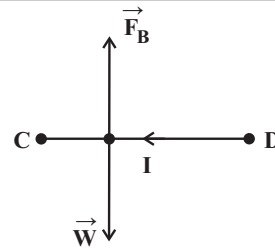
خلاف جهت همدیگر می‌باشند و اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین تنها

نیروی وارد بر این میله رسانا  $\vec{F}_2$  می‌باشد که باعث می‌شود میله رسانا بر

روی صفحه کاغذ به سمت بالا حرکت کند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)



اکنون می‌توانیم جریان مدار را بیابیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} m &= 4g = 4 \times 10^{-3} \text{ kg} \\ L &= 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \\ B &= 0.5 \text{ T} \\ \theta &= 90^\circ \Rightarrow \sin \theta = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_B = W \Rightarrow IlB = mg$$

$$\Rightarrow I \times 0.2 \times 0.5 = 4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow I = \frac{4 \times 10^{-2}}{10^{-1}} = 0.4 \text{ A}$$

در نهایت با توجه به رابطه قانون اهم داریم:

$$V = RI = 10 \times 0.4 = 4V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

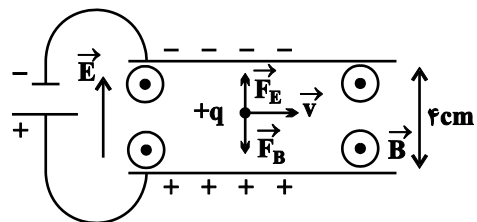
۲۹- گزینه «۲»

طبق قاعده دست راست برای بار الکتریکی مثبت، جهت نیروی مغناطیسی

وارد بر بار به سمت پایین می‌باشد و بنابراین جهت نیروی الکتریکی باید به

سمت بالا باشد، تا ذره منحرف نشود. از طرفی طبق رابطه  $\vec{F}_E = q\vec{E}$ هرگاه بار الکتریکی مثبت باشد، نیروی  $(\vec{F}_E)$  و میدان الکتریکی  $(\vec{E})$ 

هم جهت‌اند؛ در نتیجه جهت میدان الکتریکی بالا سو خواهد شد و برای

ایجاد این میدان باید باتری  $B$  را در مدار قرار دهیم. (شکل زیر)



## شیمی (۲)

## ۳۱- گزینه «۱»

(ارسلان عزیززاده)

فقط عبارت دوم درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: آنتالپی پیوند  $O=O$  بیش از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند  $O-O$  است.عبارت سوم: دو برابر آنتالپی پیوند  $Br-H$  برابر با گرمای مبادله شده در واکنش  $2HBr(g) \rightarrow 2H(g) + 2Br(g)$  است. آنتالپی پیوند هم‌ارز با گرمایی است که برای شکستن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن مولکول‌ها به اتم‌های گازی مصرف می‌شود؛ ولی در واکنش فوق ۲ مول پیوند  $HBr$  شکسته شده است.عبارت چهارم: آنتالپی پیوند  $O-H$  را می‌توان هم‌ارز با نصف گرمای مبادله شده در واکنش  $H_2O(g) \rightarrow 2H(g) + O(g)$  دانست.گرمای مبادله شده در واکنش فوق برابر با مقدار گرمایی است که برای شکستن ۲ پیوند  $O-H$  مصرف شده و میانگین آنتالپی پیوند  $O-H$  برابر نصف گرمای مبادله شده در واکنش فوق است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

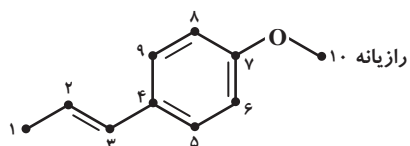
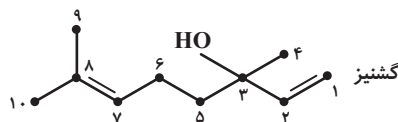
## ۳۲- گزینه «۲»

(هاجر اسماعیلی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به صفحه ۷۱ کتاب درسی، در ساختار مولکول آلی عامل طعم و بوی گشنیز حلقه بنزی وجود ندارد.

گزینه «۲»: درست است.



گزینه «۳»: ماده آلی عامل طعم و بوی میخک، ۲- هیتانول و ماده آلی عامل طعم و بوی بادام، بنزآلدئید است. با وجود آن که ۲- هیتانول، کتون و بنزآلدئید، آلدئید است و نیز از آنجا که کتون و آلدئید هم کربن که ساختار خطی داشته باشند با هم ایزومرنند؛ این دو ترکیب با هم ایزومر نیستند؛ زیرا بنزآلدئید دارای حلقه بنزی است و فرمول شیمیایی این دو ترکیب متفاوت است.

گزینه «۴»: ایزومرها هم در خواص فیزیکی و هم در خواص شیمیایی متفاوتند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

## ۳۳- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

ابتدا آنتالپی سوختن اتان را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{30 \text{ g } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{52 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_2H_6} = 1560 \text{ kJ}$$

اتن و اتان با فرمول‌های  $C_2H_6$  و  $C_2H_4$  تعداد اتم‌های کربن برابر دارند. به سبب کمتر بودن تعداد اتم‌های هیدروژن در اتن، گرمای حاصل از سوختن ۱ مول از آن از گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتان کمتر است. سوختن پدیده‌ای گرماده بوده و در آن  $\Delta H < 0$  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

## ۳۴- گزینه «۳»

(کلاره مومری)

با توجه به آنتالپی‌های سوختن داده شده، به ازای اضافه شدن هر  $CH_2$  به ساختار یک آلکان، حدوداً  $660$  کیلوژول انرژی به مقدار آنتالپی سوختن آن اضافه می‌شود؛ بنابراین با در نظر گرفتن فرمول مولکولی هر کدام از مواد داده شده در هر گزینه و مقایسه تفاوت تعداد  $CH_2$  های آن با پروپان (به علت نزدیکی بیشتر سوختن  $\Delta H$ )، می‌توان آنتالپی سوختن هر آلکان و در نتیجه ارزش سوختی آن را به دست آورد.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) C_6H_{14} \text{ با پروپان: } 3CH_2 = \text{تفاوت تعداد } CH_2$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = (-2220) + 3(-660) = -4200 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{ارزش سوختی} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{4200}{86} \approx 48 / 86 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$2) C_8H_{18} \text{ با پروپان: } 5CH_2 = \text{تفاوت تعداد } CH_2$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = (-2220) + 5(-660) = -5520 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{ارزش سوختی} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{5520}{114} \approx 48 / 114 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$3) C_7H_{16} \text{ با پروپان: } 4CH_2 = \text{تفاوت تعداد } CH_2$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = (-2220) + 4(-660) = -4860 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{ارزش سوختی} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{4860}{100} \approx 48 / 100 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$4) C_9H_{20} \text{ با پروپان: } 6CH_2 = \text{تفاوت تعداد } CH_2$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = (-2220) + 6(-660) = -6180 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{ارزش سوختی} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{6180}{128} \approx 48 / 128 \text{ kJ.g}^{-1}$$

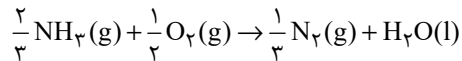
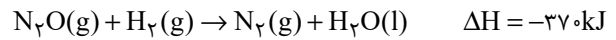
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)



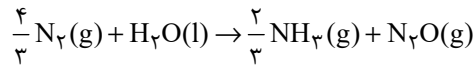
## ۳۵- گزینه «۱»

(معمردن پورباوید)

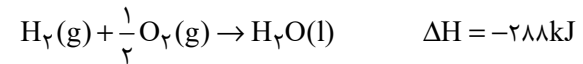
واکنش مورد نظر به صورت  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  است. برای به دست آوردن آن باید واکنش اول را بدون تغییر نوشته و واکنش سوم را در  $\frac{1}{6}$  ضرب کنیم. واکنش دوم را نیز باید در  $-\frac{1}{3}$  ضرب کنیم؛ بنابراین مطابق قانون هس خواهیم داشت:



$$\Delta H = -255 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 337 \text{ kJ}$$

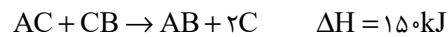


(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

## ۳۶- گزینه «۳»

(سیدسامان بنی‌فماولی)

گاز فندک بوتان « $C_4H_{10}$ » است که جرم مولی آن برابر  $58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.



$$35 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{280 \text{ kJ}} \times \frac{58 \text{ g } C_4H_{10}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}} = 7 / 25 \text{ g } C_4H_{10}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴ تا ۷۷)

## ۳۷- گزینه «۴»

(فخرشته پورشعبان اوشیبی)

گاز اکسیژن تمایل زیادی به انجام واکنش با اغلب مواد دارد. به همین خاطر نباید مواد غذایی در معرض اکسیژن قرار گیرند؛ بنابراین برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی می‌کنند.

(شیمی ۲- صفحه ۷۸)

## ۳۸- گزینه «۲»

(فخرشته پورشعبان اوشیبی)

منظور از آهنگ انجام فرایند در این سؤال، سرعت انجام فرایند می‌باشد. به محض اضافه کردن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات واکنش انجام شده و رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌شود. طبق صفحه ۷۹ کتاب پوسیده شدن موز به مدت ۵ روز، اکسید شدن سماور مسی به مدت ۵ ماه و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی سال‌ها طول می‌کشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

## ۳۹- گزینه «۲»

(امیرعلی پرفورادریون)

بررسی پرسش‌ها:

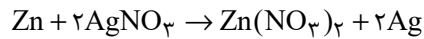
پرسش (آ): محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود. پرسش (ب): افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید (KI)، سرعت واکنش تجزیه  $H_2O_2$  را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

پرسش (پ): زیرا این افراد فاقد آنزیم برای هضم کامل و سریع آن‌ها هستند. (شیمی ۲- صفحه ۸۳)

## ۴۰- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

معادله موازنه شده واکنش به‌صورت زیر است:



با توجه به معادله واکنش تغییر جرم تیغه به دلیل جدا شدن اتم‌های  $Zn(s)$  به شکل  $Zn^{2+}(aq)$  و وارد شدن به محلول و رسوب کردن یون‌های  $Ag^+(aq)$  به صورت  $Ag(s)$  بر سطح تیغه است، پس تغییر جرم تیغه به ازای انجام یک مول دفعه از واکنش فوق برابر است با:

$$(-1 \times 65) + (2 \times 108 \times \frac{75}{100}) = 97 \text{ g}$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که ۹۷g تغییر جرم تیغه ناشی از شرکت کردن ۲ مول نقره نیترات در واکنش است؛ بنابراین مقدار مول نقره نیترات شرکت کرده در این واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol } AgNO_3 = 3 / 88 \text{ g تیغه} \times \frac{2 \text{ mol } AgNO_3}{97 \text{ g تیغه}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } AgNO_3} = 0 / 04 \text{ mol } Zn$$

$$\bar{R}_{Zn} = \frac{0 / 04 \text{ mol}}{0 / 4 \text{ L} \times 2 / 5 \text{ min}} = 0 / 04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)



## ریاضی (۲)

## ۴۱- گزینه «۱»

(علی غایبان)

ابتدا از معادله اول، مقدار  $x$  را به دست آورده و سپس در معادله دوم جایگذاری می‌کنیم:

$$\log_x^{x+6} = 2 \Rightarrow x^2 = x+6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-2 \end{cases} \quad \text{غقیق}$$

$$\Rightarrow \log_3^{9-2y} - \log_3^{2y+1} = \log_3^{3+2y} \Rightarrow \log_3^{9-2y} = \log_3^{3+2y}$$

$$\Rightarrow \frac{9-2y}{2y+1} = 3+2y \Rightarrow 9-2y = 4y^2 + 8y + 3$$

$$\Rightarrow 4y^2 + 10y - 6 = 0 \xrightarrow{+2} 2y^2 + 5y - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (2y-1)(y+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{1}{2} \\ y = -3 \end{cases} \quad \text{غقیق}$$

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

در نتیجه:

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

## ۴۲- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$\text{طبق رابطه } \frac{n}{m} = \frac{n'}{m'} = \frac{n+n'}{m+m'} \text{ داریم:}$$

$$\frac{a}{\log_a^b} = \frac{3}{\log_b^a} = \frac{a+3}{\log_a^b + 3 \log_b^a} = \frac{a+3}{4}$$

$$\log_a^b + \frac{3}{\log_a^b} = 4$$

$$\log_a^b = t \Rightarrow t + \frac{3}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2$$

$$\log_a^b = 2 \Rightarrow b = a^2$$

$$\frac{a}{\log_a^b} = \frac{a+3}{4} \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{a+3}{4}$$

$$\Rightarrow 4a = 2a + 6 \Rightarrow a = 3$$

$$b = a^2 \Rightarrow b = 9$$

$$\Rightarrow a + b = 12$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

## ۴۳- گزینه «۳»

(سویل عسکریان پور)

$$\log_3^2 = m$$

$$\log_3^5 = n \rightarrow \log_3^{\frac{5}{n}} = \frac{1}{n}$$

$$\log_{12}^3 = \frac{\log_3^3}{\log_3^{12}} = \frac{1 + \log_3^2 + \log_3^5}{1 + 2 \log_3^2} = \frac{1 + m + \frac{1}{n}}{1 + 2m} = \frac{mn + n + 1}{2mn + n}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

## ۴۴- گزینه «۳»

(علی شهرایی)

$$32^{0/3} = (2^5)^{0/3} = 2^{1/5} = 2^{2/10} = \sqrt[10]{2^2} = \sqrt[10]{4}$$

 $\sqrt[10]{4}$  بین دو عدد صحیح ۲ و ۳ است.

$$(0/04)^{2/3} = \left(\frac{1}{25}\right)^{2/3} = (5^{-2})^{2/3} = \sqrt[3]{5^{-4}} = \sqrt[3]{625}$$

 $\sqrt[3]{625}$  بین دو عدد صحیح ۸ و ۹ قرار دارد، زیرا  $8^3 < 625 < 9^3$ .

پس اعداد صحیح بین  $32^{0/3}$  و  $(0/04)^{2/3}$  همان اعداد صحیح بین ۲ و ۹ هستند، یعنی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

## ۴۵- گزینه «۲»

(مهمربار تقیه)

$$2^3|x| + \frac{32}{2^3|x|} = 12 \text{ معادله را به صورت مقابل می‌نویسیم:}$$

حال با تغییر متغیر  $A = 2^3|x|$  داریم:

$$A + \frac{32}{A} = 12$$

$$\Rightarrow A^2 - 12A + 32 = 0 \Rightarrow A = 4 \text{ یا } A = 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 2^3|x| = 4 = 2^2 \Rightarrow 2|x| = 2 \Rightarrow x = \pm \frac{2}{2} \\ A = 2^3|x| = 8 = 2^3 \Rightarrow 2|x| = 3 \Rightarrow x = \pm \frac{3}{2} \end{cases}$$

حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\left(\frac{2}{2}\right)\left(-\frac{2}{2}\right)(1)(1) = \frac{4}{9}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

## ۴۶- گزینه «۲»

(علی شهرایی)

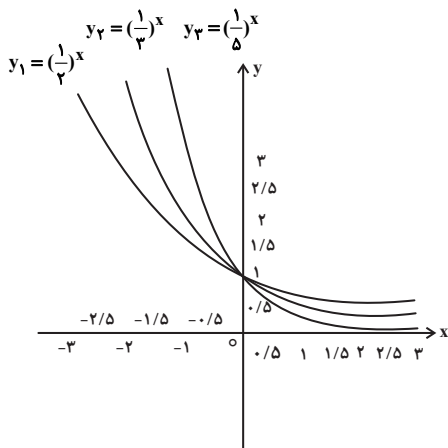
ابتدا ضابطه‌های دو تابع را برابر قرار می‌دهیم تا طول نقطه برخوردشان بدست آید:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 22 - 2^x = (\sqrt{2})^{x+6} - 26 \Rightarrow 2^x + (\sqrt{2})^{x+6} - 48 = 0$$



گزینه «۴»: در توابع نمایی به صورت  $a^x$  با  $0 < a < 1$ ، مقدار تابع به ازای  $x$  های مثبت بین صفر و یک و به ازای  $x$  های منفی بیشتر از یک است. بنابراین:

$$\begin{cases} 1 - \sqrt{2} < 0 \\ \sqrt{2} - 1 > 0 \end{cases} \Rightarrow (0/2)\sqrt{2} - 1 < (0/2)1 - \sqrt{2}$$

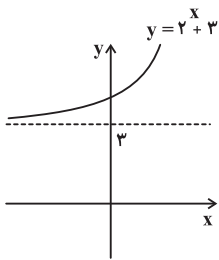


(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(سعید عزیزی)

«۴۹- گزینه «۳»

با توجه به این که  $2^x$  همواره بزرگتر از صفر است، برد تابع  $y = 2^x + 3$  نیز همواره بزرگتر از ۳ است. به نمودار زیر توجه کنید:



$$R_y = (3, +\infty)$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(لادن باقری)

«۵۰- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} B &= -\cot(18^\circ + 6^\circ) \tan(18^\circ - 3^\circ) - 2 \sin(18^\circ - 45^\circ) \cos(36^\circ - 45^\circ) \\ \Rightarrow B &= -\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) - 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

(مثال‌ات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

$$\Rightarrow 2^x + 2^{\frac{x}{2}} - 48 = 0 \Rightarrow 2^x + 8 \times 2^{\frac{x}{2}} - 48 = 0$$

با تغییر متغیر  $t = 2^{\frac{x}{2}}$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$t^2 + 8t - 48 = 0 \Rightarrow (t+12)(t-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -12 \Rightarrow 2^{\frac{x}{2}} = -12 \text{ غرق} \\ t = 4 \Rightarrow 2^{\frac{x}{2}} = 4 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

حالا عرض نقطه برخورد را حساب می‌کنیم:

$$f(4) = 22 - 2^4 = 6$$

پس نقطه برخورد دو تابع  $A(4, 6)$  است. حال فاصله  $A$  از نقطه  $B(2, 0)$  را پیدا می‌کنیم:

$$AB = \sqrt{(6-0)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(روح اله پهلوانی)

«۴۷- گزینه «۳»

$$\frac{2 \sin\left(\frac{5\pi}{10}\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{10}\right)}{\sin\left(\frac{1\pi}{10}\right) + \cos\left(\frac{1\pi}{10}\right)} = \frac{2 \sin\left(\pi + \frac{\pi}{10}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{10}\right)}{\sin\left(\pi + \frac{\pi}{10}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10}\right)}$$

$$= \frac{2 \sin\left(4\pi + \pi + \frac{\pi}{10}\right) + \cos\left(2\pi + \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{10}\right)}{\sin\left(\pi + \frac{\pi}{10}\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{10}\right)}$$

$$= \frac{-2 \sin \frac{\pi}{10} + \sin \frac{\pi}{10}}{-\sin \frac{\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10}} = \frac{-\sin \frac{\pi}{10}}{-2 \sin \frac{\pi}{10}} = \frac{1}{2}$$

(مثال‌ات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(امیر وفانی)

«۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار رسم شده مشخص است که نادرست است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در  $x$  های مثبت تابع  $y_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  از همه بالاتر است.

گزینه «۲»: نادرست است. در تابع نمایی  $f(x) = a^x$  و  $0 < a < 1$  اگر  $x_1 < x_2$  باشد

$$\text{آن‌گاه } f(x_1) > f(x_2) \text{ است؛ بنابراین } \left(\frac{5}{2}\right)^4 < \left(\frac{9}{2}\right)^4.$$

گزینه «۳»: درست است. طبق نمودار، در  $x$  های مثبت، تابع  $y_2 = \left(\frac{1}{3}\right)^x$  بالاتر از

تابع  $y_3 = \left(\frac{1}{5}\right)^x$  قرار دارد.