



کد کنترل

837

A

عصر پنج شنبه  
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) – سال ۱۴۰۴  
علوم دامی (کد ۲۴۲۴)

تعداد سؤال: ۷۰ سؤال  
مدت زمان پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	بیوشیمی، آمار و طرح های آزمایشات، ژنتیک و اصلاح دام	۳۴	۱	۳۴
۲	بیوشیمی تکمیلی، فیزیولوژی تکمیلی، تغذیه تکمیلی	۳۶	۳۵	۷۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

بیوشیمی، آمار و طرح‌های آزمایشات، ژنتیک و اصلاح دام:

- ۱- کدام ویتامین در واکنش تبدیل تیروزین به دوپامین، نقش کوآنزیمی دارد؟  
 (۱) بیوتین (۲) پیریدوکسین  
 (۳) پانتوتنیک اسید (۴) تیامین
- ۲- گلوکاتینون، از لحاظ ساختمانی مشابه کدام است؟  
 (۱) اسید چرب (۲) آمینو اسید (۳) تری پپتید (۴) دی پپتید
- ۳- کدام مورد در خصوص بیوسنتز کلسترول درست است؟  
 (۱) تنها در روده سنتز می‌شود.  
 (۲) ماده اولیه سنتز آن پروپیونات است.  
 (۳) اسکوالن از حالت حلقوی به صورت زنجیر خطی درآمده و سپس کلسترول را می‌سازد.  
 (۴) آنزیم HMG-CoA Reductase یک آنزیم آلوستریک است و کلسترول، مهارکننده آن است.
- ۴- کدام مورد، از آمینو اسیدهای ویژه در پروتئین کلاژن است؟  
 (۱) تری آیود و تیروزین (۲) دیسموزین  
 (۳) هیدروکسی پرولین (۴) گاما کربوکسی گلوتامیک اسید
- ۵- کدام یک، جزو آمینو اسیدهای بازی است؟  
 (۱) تریپتوفان (۲) تیروزین (۳) لیزین (۴) متیوتین
- ۶- کدام نوع از ساختمان پروتئین‌ها، از چگونگی توزیع مارپیچ آلفا، رشته‌های بتا و دورها در طول زنجیره پروتئین ایجاد می‌شود؟  
 (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم
- ۷- کدام مورد، از دسته پروتئین‌های فیبری محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) الاستین (۲) کراتین (۳) کلاژن (۴) سوماتوتروپین
- ۸- استیل کوآنزیم A سنتتاز، از کدام دسته‌های آنزیم محسوب می‌شود؟  
 (۱) لیگاز (۲) ترانسفراز (۳) لیاژ (۴) اکسیدو ردوکتاز
- ۹- نیاسین به عنوان یک کوآنزیم در کدام واکنش‌های آنزیمی نقش دارد؟  
 (۱) ایزومراسیون و انتقال گروه‌های متیل (۲) انتقال گروه‌های تک کربنه  
 (۳) انتقال گروه‌های آسیل (۴) اکسیداسیون - احیا

- ۱۰- کدام کوآنزیم، انتقال دهنده گروه‌های کربوکسیل هستند؟  
 (۱) بیوتین (۲) فولیک اسید (۳) کوبالامین (۴) کوآنزیم Q
- ۱۱- اگر داده‌های اولیه در ۵/۱ ضرب شوند، مقدار واریانس داده‌های جدید چند برابر می‌شود؟  
 (۱) ۵/۰۱ (۲) ۵/۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰
- ۱۲- از میان گزینه‌های زیر، بهترین شاخص پراکندگی برای مقایسه دو مشخصه با مقیاس‌های اندازه‌گیری مختلف، کدام است؟  
 (۱) انحراف معیار (۲) دامنه تغییرات (۳) ضریب تغییرات (۴) واریانس
- ۱۳- اگر ارتفاع دو بوته گندم در یک مزرعه، به ترتیب، برابر ۷۰ و ۸۰ سانتی‌متر و نمرات استاندارد متناظر این دو بوته به ترتیب ۱+ و ۲+ باشند، میانگین و انحراف معیار صفت ارتفاع بوته در این مزرعه به ترتیب کدام است؟  
 (۱) ۷۰ و ۲ (۲) ۶۰ و ۱۰ (۳) ۸۰ و ۱۰ (۴) ۷۵ و ۱/۵
- ۱۴- اگر میانگین جمعیت A برابر با ۴ و جمعیت B برابر با ۶ باشد، میانگین تابع خطی زیر کدام است؟  
 $y = 2x_A + 3x_B - 3$   
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۳ (۳) ۲۶ (۴) ۲۹
- ۱۵- ۴۰ درصد از بذور گونه‌ای، اکوتیپ A و بقیه اکوتیپ B است. همچنین ۱۰ درصد از بذور اکوتیپ A و ۵ درصد از اکوتیپ B تتراپلوئید هستند. اگر گیاهی به‌طور تصادفی از این گونه انتخاب شود، احتمال اینکه تتراپلوئید باشد، چند درصد است؟  
 (۱) ۳۴ (۲) ۱۴ (۳) ۷ (۴) ۴
- ۱۶- اگر توزیع داده‌ها کشیدگی مثبت داشته باشند، کدام رابطه درست است؟  
 (۱) نما = میانه = میانگین (۲) میانه < میانگین < نما  
 (۳) نما < میانه < میانگین (۴) میانگین < میانه < نما
- ۱۷- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به یک طرح مربع لاتین است، SS مقایسه تیمارهای AB مقابل C، کدام است؟  

تیمار	A	B	C	D
جمع	۱۷	۱۳	۱۲	۱۵

 (۱) ۱/۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۵
- ۱۸- در یک آزمایش سه‌فاکتوره  $2 \times 3 \times 5$  با طرح پایه کاملاً تصادفی ( $r = 4$ )، درجه آزادی خطای آزمایش کدام است؟  
 (۱) ۷۲ (۲) ۸۴ (۳) ۸۷ (۴) ۹۰
- ۱۹- هدف از حاشیه در واحدهای آزمایشی کدام است؟  
 (۱) حذف تغییرات مؤثر خارجی بر واحد، اعم از مثبت یا منفی  
 (۲) حذف تغییرات مثبت خارجی (مثل نور بهتر و رقابت کمتر)  
 (۳) حذف تغییرات منفی خارجی (مثل لگدمال شدن)  
 (۴) برای هرچه کوچک‌تر کردن سطح مفید برداشت و در نتیجه، افزایش دقت
- ۲۰- در یک طرح مربع لاتین ۴ تیماری در ۳ ایستگاه، درجه آزادی خطای آزمایش کدام است؟  
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۲۱- جدول زیر، مربوط به یک آزمایش در قالب طرح بلوک تصادفی طی چهارسال بر روی گندم است. در تجزیه مرکب داده‌ها، مقدار SS سال کدام است؟  
مجموع مربعات (SS)

منابع تغییر	df	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴
۱) ۱۵	۳	۱	۵	۲	۴
۲) ۲۰	۳	۶	۹	۵	۷
۳) ۳۰	۹	۱۸	۱۸	۱۳/۵	۲۲/۵
۴) ۶۴					
میانگین	۵/۲۵	۲	۵/۵	۱/۲۵	

۲۲- ارزش اصلاحی پیش‌بینی شده (EBV) در صفت تولید شیر برای یک گاو نر و یک گاو ماده به ترتیب برابر با ۱۰۰۰ و ۶۰۰ لیتر است. ارزش اصلاحی یکی از فرزندان آنها برابر با ۸۵۰ لیتر است. اثر نمونه‌گیری مندلی برای این فرزند چند لیتر است؟

- (۱) ۲۵۰-  
(۲) ۲۵  
(۳) ۵۰  
(۴) ۱۵۰

۲۳- در تجزیه داده‌های مربوط به یک صفت که بر روی ۱۰ فرزند، برای هریک از ۵ گاو نر جمع‌آوری شده است. میانگین مربعات داخل و بین گاوهای نر به ترتیب برابر ۱۷۵ و ۷۵ است. مقدار واریانس ژنتیکی افزایشی چند است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۱۷۵

۲۴- ژن‌های هلندریک (Holandric)، وابسته به کدام کروموزوم بوده و توارث آن چگونه است؟

- (۱) X - مادر به پسر  
(۲) X - مادر به دختر  
(۳) Y - پدر به دختر  
(۴) Y - پدر به پسر

۲۵- اثر ترکیبی ژن‌ها (GCV) برابر کدام است؟

- (۱) روابط متقابل آلل‌های داخل و بین جایگاه‌ها  
(۲) روابط متقابل آلل‌های داخل جایگاه‌ها  
(۳) روابط متقابل آلل‌های بین جایگاه‌ها  
(۴) روابط متقابل و مستقل آلل‌های جایگاه‌ها

۲۶- در یک گله گوسفند، میانگین افزایش وزن روزانه برابر با ۵۰۰ گرم و میانگین افراد انتخاب‌شده به‌عنوان والدین نسل بعد برابر با ۸۰۰ گرم است. اگر ضریب تابعیت ارزش‌های اصلاحی از ارزش‌های فنوتیپی (b<sub>BV.PV</sub>) این صفت برابر ۰/۴ باشد، میزان پیشرفت ژنتیکی در هر نسل چند گرم است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۱۲۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۲۴۰

۲۷- وراثت‌پذیری تعداد شاخ در یک جمعیت گاو شاخ‌دار، چند است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۵/۲۵  
(۳) ۵/۵  
(۴) ۱

۲۸- برای کدام مورد، از روش انتخاب خالص چهارم‌سیری استفاده می‌شود؟

- (۱) جوجه‌های گوشتی  
(۲) گوسفند  
(۳) گاوهای شیری  
(۴) گاوهای گوشتی

۲۹- میزان هتروزیس در حالت تعادل در آمیخته‌گری سه‌جانبه که با ۴ نژاد نر آمیخته‌اند، چند درصد است؟

- (۱) ۸۷/۷  
(۲) ۸۸/۸  
(۳) ۹۳  
(۴) ۹۶/۴

- ۳۰- در گله‌ای با میانگین ۱۰۰ واحد برای یک صفت، ارزش اصلاحی یک حیوان نر و ماده به ترتیب برابر با ۵۰ و ۴۰ واحد و میزان برتری آمیخته‌گری انفرادی و مادری به ترتیب برابر با ۱۵ و ۱۲/۵ واحد است. با در نظر گرفتن اثر عوامل محیطی برابر با ۳۰ واحد، عملکرد فرزندان حاصل از آمیزش این دو حیوان چند است؟
- (۱) ۱۷۵ (۲) ۱۹۰ (۳) ۲۰۲/۵ (۴) ۲۴۷/۵
- ۳۱- برای صفات دارای توارث ساده ارزیابی و انتخاب حیوانات، براساس کدام مورد زیر انجام می‌شود؟
- (۱) ارزش اصلاحی (۲) ارزش فنوتیپی (۳) ارزش ژنتیکی (۴) ژنوتیپ
- ۳۲- در ارزیابی و انتخاب حیوانات با استفاده از روش شاخص انتخاب اقتصادی هدف برابر کدام است؟
- (۱) حداکثر شدن ژنوتیپ کلی (۲) حداکثر شدن ارزش اصلاحی صفات (۳) حداکثر شدن همبستگی بین صفات (۴) حداکثر شدن ضرایب اقتصادی
- ۳۳- اگر صفتی فقط تحت تأثیر اثرات ژنتیکی افزایشی، محیط پایدار و محیط موقت قرار گیرد، کدام رابطه درست است؟
- (۱)  $0 \leq H^2 \leq r \leq 1$  (۲)  $0 \leq h^2 \leq r \leq 1$  (۳)  $0 \leq h^2 \leq H^2 \leq r \leq 1$  (۴)  $0 \leq H^2 \leq h^2 \leq r \leq 1$
- ۳۴- برای کدام صفات، ارزیابی و انتخاب حیوانات براساس صفات همبسته انجام می‌شود؟
- (۱) سلول‌های سوماتیک، ماندگاری، چربی لاشه (۲) ماندگاری، چربی لاشه، نرخ آبستنی دختران (۳) ورم پستان، چربی لاشه، ماندگاری (۴) وزن دنبه، سلول‌های سوماتیک، فاصله گوساله‌زایی

### بیوشیمی تکمیلی، فیزیولوژی تکمیلی، تغذیه تکمیلی:

- ۳۵- بتا کراتین ماده اصلی سازنده کدام مورد است؟
- (۱) پوست (۲) شاخ و ناخن (۳) مو و پشم (۴) رشته تار عنکبوت و کرم ابریشم
- ۳۶- کدام پدیده بیوشیمی، با تولید بیس فسفوگلیسرات در تشکیل ساختمان هموگلوبین نقش اساسی دارد؟
- (۱) چرخه کربس (۲) گلیکوزنز (۳) مسیر گلیکولیز (۴) مسیر پنتوز فسفات
- ۳۷- کدام مورد، یک ایزوایزیم محسوب می‌شود؟
- (۱) ترانس پپتیداز (۲) ترئونین دهیدراتاز (۳) کراتین کیناز (۴) لاکتات دهیدروژناز
- ۳۸- کدام مورد، از عوامل تأثیرگذار بر فعالیت آنزیم‌ها محسوب نمی‌شود؟
- (۱) pH (۲) دما (۳) نور (۴) غلظت سوبسترا
- ۳۹- کدام آنزیم در تشخیص آسیب‌های پارانشیم کبد مهم است؟
- (۱) آسپارات آمینو ترانسفراز (۲) آمینو اسید اکسیداز (۳) گلوکاتانیون پروکسیداز (۴) لاکتات دهیدروژناز
- ۴۰- کدام آمینو اسید، قابل سنتز از بقیه آمینو اسیدها است؟
- (۱) ترئونین (۲) سرین (۳) لیزین (۴) متیونین

- ۴۱- بتائین متابولیت، واسطه کدام واکنش است؟  
 (۱) کولین ← گلايسين  
 (۲) گلوتامیت ← پرولين  
 (۳) گلوتامیت ← آلانین  
 (۴) آل گلوتامیت ← پرولين
- ۴۲- کدام مورد از تاخوردگی نامنظم زنجیره های پلی پپتیدی جلوگیری می کند؟  
 (۱) پروتامین (۲) چاپرون (۳) فسفوپروتئین (۴) کروموپروتئین
- ۴۳- نحوه عمل داروهای پنیسیلین و آسپیرین، مصداق کدام مکانیسم ممانعت کننده آنزیمی است؟  
 (۱) برگشت ناپذیر (۲) برگشت پذیر رقابتی  
 (۳) برگشت پذیر نارقابتی (۴) برگشت پذیر غیررقابتی
- ۴۴- یون کلسیم از طریق غیرفعال کردن کدام آنزیم، در تولید «استیل کوآ» نقش دارد؟  
 (۱) پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز (۲) پیرووات دهیدروژناز کیناز  
 (۳) پیرووات کیناز (۴) پیرووات کربوکسیلاز
- ۴۵- کاهش کدام مورد باعث کاهش تمایل اکسیژن به هموگلوبین می شود؟  
 (۱) pH (۲) دما  
 (۳) CO<sub>2</sub> خون (۴) سیستول دی فسفوگلیسرات
- ۴۶- در کدام مرحله از چرخه قلبی، تمام دریچه های قلبی بسته هستند؟  
 (۱) انقباض ایزوولومیک (۲) پرشدن سریع بطن ها (۳) تخلیه بطن ها (۴) سیستول دهلیزی
- ۴۷- پس از فاز دیاستول دهلیزی و دیلاریزه شدن بطنی، کدام دریچه های قلبی باز می شوند؟  
 (۱) دولختی و سه لختی (۲) سینی و دولختی (۳) دولختی (۴) سینی
- ۴۸- کدام مورد از اثرات «ANP» است؟  
 (۱) افزایش ترشح رنین (۲) افزایش بازجذب K<sup>+</sup>  
 (۳) افزایش ترشح ADH (۴) کاهش بازجذب Na<sup>+</sup>
- ۴۹- بیشترین مقدار بازجذب فیلترای گلومرولی در کدام بخش صورت می گیرد؟  
 (۱) DCT (۲) PCT (۳) لوله های جمع کننده (۴) هنله پایین رونده
- ۵۰- کدام مورد سبب افزایش «GFR» می شود؟  
 (۱) افزایش فشار هیدرواستاتیک کپسول بومن (۲) افزایش فشار انکوتیک پلاسما  
 (۳) انقباض آرتریول و ابران (۴) انقباض آرتریول آوران
- ۵۱- در نفرون های کلیه سلول های مزانگیال، چگونه قطر مویرگ های گلومرولی را کاهش می دهند؟  
 (۱) با کاهش سطح فیلتراسیون (۲) با تأثیر ماهیچه های مویرگ  
 (۳) با تولید لوکوترین ها (۴) با تولید ترومباکسان A<sub>۲</sub>
- ۵۲- مقدار اکسیژنی که می تواند با صد میلی لیتر خون ترکیب شود، چند میلی لیتر است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۸
- ۵۳- کدام تحریکات موجب تنگی مجرای تنفس می شود؟  
 (۱) آلفا آدرنژیک (۲) بتا آدرنژیک  
 (۳) کلینرژیک (۴) سمپاتیکی

- ۵۴- پدیده تحریک ناپذیری مطلق به علت کدام مورد است؟  
 (۱) افزایش نفوذپذیری کانال سدیمی  
 (۲) افزایش نفوذپذیری به کلسیم  
 (۳) غیرفعال شدن کانال‌های سدیمی  
 (۴) ورود یون کلر به سلول
- ۵۵- ایجاد پتانسیل عمل در «Motor End Plate» در یک فیبر عضله اسکلتی به دلیل باز شدن کدام کانال است؟  
 (۱) سدیمی حساس به لیگاند  
 (۲) سدیمی حساس به ولتاژ  
 (۳) پتاسیمی حساس به ولتاژ  
 (۴) کلسیمی حساس به لیگاند
- ۵۶- کدام یک در عضله صاف وجود ندارد؟  
 (۱) Actin  
 (۲) T tubule  
 (۳) کالمودولین  
 (۴) کاووله
- ۵۷- کدام ماده خوراکی، نرخ رقت شکمبه‌ای را افزایش می‌دهد؟  
 (۱) دانه غلات  
 (۲) علوفه یونجه  
 (۳) کنجاله سویا  
 (۴) ملاس
- ۵۸- در پروسه هضم و جذب لیپیدها در روده کوچک، چه ترکیباتی به ترتیب نقش مهمی در امولسیفیکه کردن و تولید میسل‌های چربی برای جذب در نشخوارکنندگان و غیرنشخوارکنندگان بازی می‌کند؟  
 (۱) اسیدهای چرب کوتاه‌زنجیر - فسفاتیدیل سرین  
 (۲) اسیدهای چرب غیراشباع - تری‌گلیسرید  
 (۳) فسفولیپاز A - اسیدهای چرب بلندزنجیر  
 (۴) لیزوفسفاتیدیل کولین - مونو آسیل گلیسرول
- ۵۹- برای برآورد سریع قابلیت هضم نشاسته و NDF از طریق آنکوباسیون «in vitro»، به ترتیب، چند ساعت مناسب است؟  
 (۱) ۶ و ۲۴  
 (۲) ۷ و ۲۴  
 (۳) ۷ و ۳۰  
 (۴) ۷ و ۹۶
- ۶۰- محل سنتز ویتامین C در نشخوارکنندگان در کجا و سوبسترای آن چیست؟  
 (۱) کبد - گلوکز  
 (۲) کلیه - گلوکز  
 (۳) کبد - استات  
 (۴) کلیه - استات
- ۶۱- در تازه‌ترین به‌روزرسانی سیستم «CNCPS»، بخش‌بندی پروتئین به چه صورت تغییر کرده است؟ (از چپ به راست)  
 (۱) A - B1 - B2 - B3 - C  
 (۲) A1 - A2 - B1 - B2 - C  
 (۳) A1 - A2 - B1 - B2 - B3 - C  
 (۴) A1 - A2 - A3 - B1 - B2 - C
- ۶۲- در نسخه «NASEM 2021» (احتیاجات غذایی گاوهای شیری)، از چه شاخص‌هایی برای پیش‌بینی سنتز «MCP» استفاده شده است؟  
 (۱) TDN  
 (۲) RDP جیره - ماده آلی قابل تخمیر در شکمبه  
 (۳) RDP جیره - نشاسته تجزیه‌پذیر و NDF  
 (۴) توازن RDP در شکمبه، کل پروتئین جیره و ضریب ثابتی برای هضم نشاسته
- ۶۳- نرخ ناپدید شدن شکمبه‌ای یک علوفه مرتعی ۲/۵ درصد در ساعت است. زمان ماندگاری در شکمبه، چند ساعت است؟  
 (۱) ۲/۵  
 (۲) ۴  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۴۰

- ۶۴- تفاوت عمده در انرژی قابل متابولیسم واریته‌های دانه سویا در طیور، مربوط به ترکیبات شیمیایی حاوی کدام پیوندها است؟  
 (۱)  $\alpha$  - ۱ - ۲ - گلوکوزیدی  
 (۲)  $\alpha$  - گالاکتوزیدی  
 (۳)  $\beta$  - گالاکتوزیدی  
 (۴)  $\beta$  - گلوکوزیدی
- ۶۵- کمبود کلسیم و زیادی فسفر به‌طور هم‌زمان در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، منجر به کدام نوع ناهنجاری اسکلتی می‌شود؟  
 (۱) استئومالاسیا  
 (۲) ریکتز  
 (۳) جداشدگی سراسخوان ران  
 (۴) دیسکوندروپلازی درشت‌نی
- ۶۶- در منابع فسفات‌ها حاوی فلوئور، عمدتاً احتمال تداخل فلوئور با کدام عنصر، بیشتر است؟  
 (۱) روی  
 (۲) فسفر  
 (۳) کلسیم  
 (۴) کلر
- ۶۷- کمبود کدام آمینو اسید، اثرات بیشتری به کاهش اشتها طیور دارد؟  
 (۱) پرولین  
 (۲) تریپتوفان  
 (۳) ترئونین  
 (۴) لوسین
- ۶۸- اگر کل آمینو اسید دریافتی ۱۰ گرم، آمینو اسید موجود در محتویات هضمی ایلئوم ۳ گرم و دفع آندوزنوسی آن برابر ۱ گرم باشد، قابلیت هضم ایلئومی استاندارد شده آمینو اسید چقدر است؟  
 (۱) ۶۰  
 (۲) ۷۰  
 (۳) ۸۰  
 (۴) ۹۰
- ۶۹- هموآرژنین از تبدیل کدام مورد در جیره غذایی و تحت چه شرایطی تولید می‌شود؟  
 (۱) لیزین - قلیایی  
 (۲) لیزین - اسیدی  
 (۳) آرژنین - قلیایی  
 (۴) آرژنین - اسیدی
- ۷۰- زیست‌فراهمی کدام یک از ویتامین‌ها با پلت کردن خوراک افزایش می‌یابد؟  
 (۱) بیوتین و نیاسین  
 (۲) آ و دی  
 (۳) آ و ای  
 (۴) کا و سی