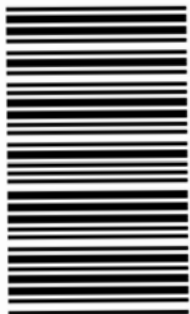


کد کنترل

131

A



131A

صبح جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»

مقام معظم رهبری



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

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته داخل - سال ۱۴۰۳

### اگرو اکولوژی و ژنتیک گیاهی (کد ۱۳۰۳)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	زراعت	۲۵	۲۶	۵۰
۳	طرح آزمایش‌های کشاورزی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ژنتیک	۲۰	۷۱	۹۰
۵	آمار و احتمالات	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	اصلاح نباتات	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۸	اکولوژی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۹	خاک‌شناسی	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۱۰	کنترل و گواهی بذر	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۱۱	شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز	۲۰	۲۱۱	۲۳۰

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 می‌باشد و نامتخلف، برابر مقررات، فتا، می‌شود.

در صورت وجود هرگونه پرسش و ابهام با شماره ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷ تماس بگیرید.



irantahsil.org

تماس از طریق تلفن ثابت





purpose. Wealthy families ..... (9) private tutors to teach their children at home, while less well-off children were taught in groups. Teaching conditions for teachers could differ greatly. Tutors who taught in a wealthy family did so in comfort and with facilities; ..... (10) been brought to Rome as slaves, and they may have been highly educated.

- 8- 1) which depending 2) and depended  
3) for depended 4) that depended
- 9- 1) have employed 2) employed  
3) were employed 4) employing
- 10- 1) some of these tutors could have 2) because of these tutors who have  
3) that some of them could have 4) some of they should have

### PART C: Reading Comprehension

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### PASSAGE 1:

Recurrent selection is defined as reselection generation after generation, with intermating of selected plants. This type of selection is a powerful tool for improving quantitative characters such as yield, resistance to a disease, earlier maturity, or higher kernel protein content in a population. In all instances, the improvement is accomplished by increasing the frequency of desirable alleles as well as by increasing the recombination between desirable genes.

Recurrent selection typically involves evaluation of plants from a population, selection of a proportion of these plants, and intermating of selected individuals. Selection cycles may be repeated as long as superior genotypes are generated and genetic response is observed. There are four main types of recurrent selection: i) simple recurrent selection, ii) recurrent selection for general combining ability iii) recurrent selection for specific combining ability, and iv) reciprocal recurrent selection.

- 11- **Recurrent selection, as stated in the passage, refers to a .....**  
1) breeding procedure 2) definition of selection  
3) quantitative character 4) special species of plants
- 12- **All of the following are the positive effects of reselection generation after generation in plants EXCEPT .....**  
1) disease-pest resistance 2) earlier full growth  
3) new genes evolution 4) improvement of yield components
- 13- **The basic steps, according to the passage, in a cycle of recurrent selection are respectively .....**  
1) improvement, selection, frequency  
2) evaluation, selection, intermating  
3) recombination, genetic response, selection  
4) selected plants, desirable alleles, superior genotypes

- 14- **Observing genetic response, as mentioned in paragraph 2, .....** .  
 1) is called a general combining ability  
 2) may happen after at least four stages  
 3) usually occurs generation after generation  
 4) is a reason for recurrence of selection cycles
- 15- **The writer's tone in this passage is .....** .  
 1) entertaining      2) instructive      3) persuasive      4) subjective

**PASSAGE 2:**

For a given gene, mutations are rare events, but considering the large numbers of plants in a field and of genes in a plant, mutations are quite frequent events in a population. Most mutations are unfavorable for survival in the wild, being eliminated from the population in a few generations, as a consequence of natural selection. However, some of these mutations may result in more favorable phenotypes either in terms of cultivation or in terms of food quality. Some of those mutants were rescued by ancient farmers, who protected them against competition and established with those otherwise disabled plants a relationship of symbiosis.

Unlike wild habitats, cultivated fields were environments in which those mutations conferred a selective advantage, thus becoming the predominant type through human selection. The accumulation of this type of mutation is the major cause of the domestication syndrome, a set of characteristics that made many cultivated species irreversibly dependent on humans for their survival.

- 16- **The best title for this passage is .....** .  
 1) Plant Mutations: A Rare Event  
 2) Plant Breeding Based on Genes  
 3) Challenges for Modern Plant Breeding  
 4) Plant Domestication: The Origin of Crops
- 17- **Based on natural selection, as stated in the passage, .....** .  
 1) mutation becomes the factor of survival in the wild species  
 2) mutation often results in more desirable phenotypes in plant breeding  
 3) mutation are usually removed from the population in a few generations  
 4) mutation is always unfavorable either in terms of cultivation or in terms of food quality
- 18- **It's referred to in the passage that competition .....** .  
 1) has negative impacts on mutants      2) is established in disabled plants  
 3) is the consequence of symbiosis      4) leads to occurrence of mutation
- 19- **The word "rescued" in paragraph 1 is closest in meaning to .....** .  
 1) changed      2) increased      3) replaced      4) saved
- 20- **The major cause of the domestication syndrome, according to the passage, is .....** .  
 1) establishment of cultivated fields in which mutations happen  
 2) the ancient farmers who protected mutations in wild environments  
 3) the accumulation of the predominant and selected type of mutation  
 4) considering the large numbers of plants in a field and of genes in a plant



- ۲۹- عبارت زیر بیانگر کدام مورد است؟  
 «کمبود یا عدم وجود یک عنصر لازم در جایی که بقیه عناصر موجود باشند، مانع تولید محصول زراعی در حالتی که این عنصر غذایی مورد نیاز است، می‌شود.»
- (۱) قانون بازدهی نزولی  
 (۲) قانون بردباری  
 (۳) قانون کمینه  
 (۴) فرضیه حد مطلوب و عوامل محدودکننده
- ۳۰- بهترین زمان برداشت چغندر قند در نواحی خشک و نیمه خشک با زمستان‌های ملایم کدام است؟  
 (۱) اوایل تابستان  
 (۲) اواخر تابستان  
 (۳) اوایل پاییز  
 (۴) اواسط پاییز
- ۳۱- کدام گروه از گیاهان علوفه‌ای، بیشترین عملکرد در واحد سطح در یک فصل زراعی را دارند؟  
 (۱) سورگوم - اسپرس - شبدر  
 (۲) ذرت - ارزن - جو  
 (۳) ذرت - سورگوم - یونجه  
 (۴) یونجه - ماشک - گاودانه
- ۳۲- مهم‌ترین عامل فرسایش خاک‌ها در ایران، کدام است؟  
 (۱) بارندگی  
 (۲) کمبود مواد آلی  
 (۳) توپوگرافی  
 (۴) عامل انسانی
- ۳۳- بهترین کود جهت خاک‌های قلیایی، کدام است؟  
 (۱) سولفات آمونیوم  
 (۲) سوپرفسفات معمولی  
 (۳) سولفات کلسیم  
 (۴) نترات آمونیوم
- ۳۴- نیاز آبی محصولات زراعی گندم، یونجه، جو، چغندر قند و پنبه، به ترتیب از کم به زیاد، کدام است؟  
 (۱) پنبه - گندم - جو - یونجه - چغندر قند  
 (۲) جو - گندم - پنبه - چغندر قند - یونجه  
 (۳) جو - پنبه - گندم - چغندر قند - یونجه  
 (۴) گندم - جو - چغندر قند - یونجه - پنبه
- ۳۵- کدام نوع گیاهان از لحاظ نیاز آبی، زیروفیت (Xerophyte) محسوب می‌شوند؟  
 (۱) آبی  
 (۲) بیابانی  
 (۳) جنگلی  
 (۴) مزرعه‌ای
- ۳۶- کدام گیاه زراعی، از تیره تک‌لپه‌ای‌ها محسوب می‌شود؟  
 (۱) چغندر  
 (۲) خرما  
 (۳) کلم  
 (۴) هویج
- ۳۷- بهترین گیاه زراعی برای کشت در شالیزارهای شمال کشور، پس از برداشت مزرعه شالی، کدام است؟  
 (۱) شبدر برسیم  
 (۲) ذرت علوفه‌ای  
 (۳) گندم  
 (۴) یونجه
- ۳۸- کدام گیاه زراعی، از لحاظ نیاز دمایی، گرمادوست محسوب می‌شود؟  
 (۱) چغندر قند  
 (۲) سیب‌زمینی  
 (۳) ذرت  
 (۴) گندم
- ۳۹- کدام گیاه زراعی، جزو گیاهان روغنی و لیفی دسته‌بندی می‌شود؟  
 (۱) سویا  
 (۲) کرچک  
 (۳) کتان  
 (۴) گلرنگ
- ۴۰- کدام نوع گیاه زراعی، در احیاء و حاصلخیزی خاک‌ها، مؤثرتر است؟  
 (۱) تله  
 (۲) تدخینی  
 (۳) کودسبز  
 (۴) همراه

- ۴۱- چه اصطلاحاتی در بادام زمینی به ترتیب برای پایه بلند تخمدان حاوی تخمک بارور و عمل راندن غلاف نارس به داخل خاک به کار می‌رود؟
- (۱) پایک و پایک‌دهی  
(۲) پایک‌دهی و پایک  
(۳) پایک‌دهی و ژینوفر  
(۴) ژینوفر و پایک‌دهی
- ۴۲- در کدام مرحله، مقاومت کلزا در برابر سرما، حداکثر است؟
- (۱) روزت ۴-۳ برگی  
(۲) روزت ۸-۶ برگی  
(۳) روزت ۱۰-۸ برگی  
(۴) روزت ۱۴-۱۲ برگی
- ۴۳- عبارت زیر، مشخصات کدام گیاه علوفه‌ای است؟  
«برگچه وسطی دارای یک دم‌برگ کوتاه و برگچه‌های جانبی فاقد دم‌برگ»
- (۱) اسپرس  
(۲) شبدر قرمز  
(۳) شبدر شیرین  
(۴) یونجه
- ۴۴- در هم‌زیستی بین باکتری ریزوبیوم و ریشه‌های لگوم‌ها، کدام مورد درست است؟
- (۱) برای ورود باکتری به ریشه، آنزیم سلولاز مورد نیاز است، که توسط ریشه گیاه میزبان ترشح می‌شود.  
(۲) ترشحات پلی‌ساکاریدی ریشه‌ها، عامل تحریک‌کننده ریشه گیاه برای ترشح پکتیناز است.  
(۳) تنظیم‌کننده‌هایی از گروه اکسین مانند ایندول‌استیک اسید، از ریشه گیاه میزبان ترشح می‌شود.  
(۴) مولکول واسطه بین باکتری و ریشه موبین‌لکتین است که از ریشه گیاه ترشح می‌شود.
- ۴۵- میزان شکر (برحسب کیلو) و باگاس (برحسب کیلو) استخراجی از هر ۱۰۰ کیلوگرم ساقه برداشتی نیشکر به ترتیب کدام است؟
- (۱) ۹۰-۱۰  
(۲) ۸۰-۲۰  
(۳) ۷۰-۳۰  
(۴) ۶۰-۴۰
- ۴۶- استفاده از مواد برگ‌ریز در برداشت کدام گیاه از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
- (۱) بادام زمینی  
(۲) پنبه  
(۳) سویا  
(۴) کنجد
- ۴۷- کدام مورد در خصوص ارقام با رشد نامحدود سویا، درست است؟
- (۱) بیشتر به گروه‌های دیررس تعلق دارند.  
(۲) در عرض‌های جغرافیایی پایین، کشت می‌شوند.  
(۳) اغلب برگ‌های وسطی ساقه نسبت به برگ‌های بالایی و پایینی کوچک‌تر و دم‌برگ کوتاهی دارند.  
(۴) اغلب برگ‌های وسطی ساقه نسبت به برگ‌های بالایی و پایینی بزرگ‌تر و دم‌برگ طویل دارند.
- ۴۸- کدام گیاهان از مکانیسم انقباض ریشه استفاده می‌کنند؟
- (۱) انواع لوبیا و نخود  
(۲) چغندر قند و یونجه  
(۳) گندم و جو  
(۴) سویا و کلزا
- ۴۹- اصطلاحات (Shedding) - (Bolting) - (Tripping) - (Topping)، به ترتیب در مورد کدام گیاهان کاربرد دارد؟
- (۱) توتون - سویا - چغندر قند - یونجه  
(۲) چغندر قند - یونجه - توتون - سویا  
(۳) سویا - چغندر قند - یونجه - توتون  
(۴) یونجه - چغندر قند - سویا - توتون
- ۵۰- کدام گیاهان از تیپ‌های رشدی بهاره و پاییزه برخوردار هستند؟
- (۱) بادام زمینی و سویا  
(۲) سویا و گلرنگ  
(۳) گلرنگ و کنجد  
(۴) کلزا و گلرنگ

طرح آزمایش‌های کشاورزی:

۵۱- اگر ۴ تیمار در ۵ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفته باشند و  $\sum_{j=1}^5 (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{..}) = 5$

و  $\sum_{i=1}^4 (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2 = 6$  و  $SS = 74$  کل محاسبه شده باشند. مقدار F برای مقایسه تیمارها کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۵۲- اگر سودمندی نسبی طرح بلوک‌ها نسبت به کاملاً تصادفی برابر ۱۲۰ درصد باشد، با شرط دارا بودن ۵ تکرار، کدام مورد درست است؟

(۱) دقت در دو طرح را می‌توان مساوی در نظر گرفت.

(۲) ۵ تکرار طرح بلوک‌های کامل تصادفی، معادل ۶ تکرار در طرح کاملاً تصادفی دقت داشته است.

(۳) دقت در ۴ تکرار در طرح بلوک‌های کامل تصادفی، معادل ۶ تکرار در طرح کاملاً تصادفی بوده است.

(۴) دقت در ۳ تکرار در طرح‌های بلوک‌های کامل تصادفی، معادل ۶ تکرار در طرح کاملاً تصادفی بوده است.

۵۳- در مقایسه اثر ۴ تیمار آبیاری بر عملکرد ۳ رقم ذرت در زمینی که تغییرات دوجته دارد، درجه آزادی خطا برای مقایسه تیمارهای آبیاری برابر کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۵۴- در یک طرح مربع لاتین با تعداد  $t = 4$  تیمار و  $s = 3$  نمونه در هر واحد آزمایشی، درجه آزادی اشتباه آزمایشی و اشتباه نمونه‌برداری به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) ۶ و ۳۲

(۲) ۶ و ۳۶

(۳) ۹ و ۳۲

(۴) ۹ و ۳۶

۵۵-  $S_{\bar{d}}$  برای مقایسه تیمارها در یک طرح مربع لاتین  $5 \times 5$  با دو کرت گمشده برابر با ۴ است. مجموع مربعات خطای آزمایشی کدام است؟

(۱) ۹۶۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۴۸۰

(۴) ۴۰۰

۵۶- در بررسی اثر چهار مقدار مختلف آنزیم در جیره، بر رشد جوجه‌های گوشتی، واریانس خطا در جدول تجزیه واریانس ۴۰۰ و میانگین افزایش وزن روزانه جوجه‌ها ۸۰ گرم در روز بود، ضریب تغییرات برابر کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۵

(۴) ۲۰



۵۷- کدام مورد در اجرای آزمایش‌های فاکتوریل بر پایه طرح‌های بلوک کامل تصادفی، اشکال محسوب می‌شود؟

- (۱) معنی‌دار شدن هم‌زمان اثر عامل‌های اصلی و بلوک
- (۲) وجود اثر متقابل بین اثرهای اصلی و بلوک
- (۳) معنی‌دار شدن اثر بلوک و معنی‌دار نشدن اثرهای اصلی و اثر متقابل
- (۴) معنی‌دار نشدن اثرهای اصلی و معنی‌دار شدن اثر متقابل بین عامل‌ها

۵۸- درجه آزادی خطای آزمایشی در یک طرح مربع لاتین ۸ تیماری با ۵ مشاهده از دست‌رفته، برابر کدام است؟

- (۱) ۳۷
- (۲) ۴۰
- (۳) ۴۲
- (۴) ۴۵

۵۹- اگر ۴ تیمار A, B, C و D در یک طرح آماری مورد مطالعه قرار گیرند، با توجه به مقایسات زیر، کدام مورد درست است؟

- مقایسه ۱: A و B در مقابل C و D
- مقایسه ۲: A, B و C در مقابل D
- مقایسه ۳: A, B, C و D در مقابل A

- (۱) مقایسه‌های اول و دوم مستقل‌اند.
- (۲) مقایسه‌های دوم و سوم مستقل‌اند.
- (۳) یک گروه غیرمستقل تشکیل می‌دهند.
- (۴) یک گروه مستقل تشکیل می‌دهند.

۶۰- اگر جدول تجزیه واریانس زیر را بخواهیم به صورت کاملاً تصادفی، تجزیه نماییم،  $MS_e$  چند می‌شود؟

MS	درجه آزادی (df)	منبع تغییر
۳	۵	بلوک
۶	۴	تیمار
۱	۲۰	خط

- (۱) ۴
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۱/۴

۶۱- در یک آزمایش فاکتوریل  $2^2$  که به صورت مربع لاتین اجرا شده است، جمع تیمارها به شرح زیر است.  $MS_B$  برابر

کدام است؟

$$(1) = 4, a = 8, b = 8, ab = 16$$

- (۱) ۳
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۹
- (۴) ۳۶

۶۲- درجه آزادی خطای آزمایشی در طرح مربع لاتین برای مقایسه ۴ تیمار که ۳ بار تکرار شده است، چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۶
- (۴) ۳۶

۶۳- در یک آزمایش فاکتوریل  $2^2$ ، فرمول محاسبه اثر اصلی A کدام است؟

- (۱)  $\frac{(b-1) + (ab-a)}{2}$
- (۲)  $\frac{(a-1) + (ab-b)}{2}$
- (۳)  $\frac{(a-1) - (ab-b)}{2}$
- (۴)  $\frac{(ab+1) - (a+b)}{2}$

۶۴- در یک طرح کاملاً تصادفی، با ۵ تیمار، ۳ تکرار و ۴ نمونه در هر واحد آزمایشی، اگر مقدار  $LSD_{\alpha}$  برای مقایسه میانگین تیمارها برابر با  $t_{\alpha, 10} = 2.228, 11/14$  باشد،  $MS_e$  برابر کدام است؟

(۱) ۳۷

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۰۰

۶۵- با توجه به اطلاعات زیر که مربوط به یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار است. مقدار F تیمار برابر کدام است؟

$$SS = 95 \text{ کل و } \sum_{i=1}^{t=5} (x_{i.} - \bar{x}_{..})^2 = 20$$

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۶۶- در یک آزمایش فاکتوریل، عامل A دارای چهار سطح هم‌فاصله با میانگین مربعات خطی، درجه دوم و سوم آن به ترتیب برابر ۶۰، ۲۰ و ۱۰ است، میانگین مربعات A برابر کدام است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۷۰

(۴) ۹۰

۶۷- اگر تیمارهای A, B, C, D و E در یک طرح مربع لاتین دارای مجموع ۲۰، ۳۰، ۵۰، ۷۵ و ۲۵ باشند. در این صورت  $MS$  برای مقایسه دو تیمار (A+B) و (C+D+E) برابر کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۵۰

(۳) ۸۵

(۴) ۱۵۰

۶۸- در یک آزمایش فاکتوریل  $2^2$ ، تعداد تکرار تیمارها به ترتیب برابر ۴، ۵، ۲ و ۳ است. اگر  $SS_e = 80$  باشد،  $MS_e$  چقدر است؟

(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۸

(۳) ۶

۶۹- در یک طرح مربع لاتین با ۳ تیمار و ۴ مربع مستقل، اگر  $SS_e = 168$  باشد، برای مقایسه میانگین هر تیمار چقدر است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۳

۷۰- در طرح کرت‌های خرد شده،  $MS_{E_b}$  از تجمیع کدام مورد حاصل می‌شود؟

(۲) اثر متقابل RA با  $E_a$

(۱) اثر متقابل RA با  $E_b$

(۴) اثر متقابل RB با  $E_a$

(۳) اثر متقابل RB با  $E_b$

ژنتیک:

۷۱- فراوانی فنوتیپ  $A-B-ccDdEe$  در آمیزش  $AAbbCCDDEE \times aabbccdde$  چقدر است؟

(۱) صفر  
(۲)  $\frac{9}{64}$

(۳)  $\frac{9}{16}$   
(۴) ۱۰۰

۷۲- اثر برهم کنش بین ژن‌ها بر فنوتیپ به چه مفهومی است؟

(۱) اپیستازی (۲) پلیوتروپی (۳) غالبیت (۴) لینکاژ

۷۳- تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و در سطح نسخه برداری معمولاً از چه نوعی است؟

(۱) منفی (۲) مثبت

(۳) مثبت و منفی (۴) همانند پروکاریوت‌ها است.

۷۴- در کدام حالت، تولید گامت از طریق تقسیم میتوز صورت می‌گیرد؟

(۱) زنبور عسل ماده (۲) زنبور عسل نر

(۳) مگس سرکه نر (۴) مگس سرکه ماده

۷۵- در موجودات پروکاریوت، کدام آنزیم در سنتز مولکول «rRNA» ایفای نقش می‌نماید؟

(۱) RNA پلی‌مراز I (۲) RNA پلی‌مراز II

(۳) RNA پلی‌مراز III (۴) RNA Polymerase

۷۶- با فرض اینکه DNA فقط دارای بازهای آدینین و تیمین باشد، کدهای ژنتیکی باید چندتایی باشند تا تمام

۲۰ آمینواسید را کد نمایند؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

۷۷- کدام جهش، بیشترین تغییر و خطر را برای موجود زنده به‌جای خواهد گذاشت؟

(۱) انتقال (۲) تانتومریک (۳) تقاطع (۴) چارچوبی

۷۸- اگر در یک نمونه از مولکول DNA مقدار آدینین ۲۰ درصد باشد، درصد تیمین - سیتوزین - گوانین به ترتیب،

کدام است؟

(۱) ۳۰ و ۱۰ و ۱۰ (۲) ۴۰ و ۴۰ و ۱۰

(۳) ۲۰ و ۳۰ و ۳۰ (۴) ۳۰ و ۲۰ و ۳۰

۷۹- در کدام حالت زیر، اپرون لک (Lac) دارای بیشترین فعالیت یا سرعت رونویسی است؟

(۱) وجود گلوکز و لاکتوز (۲) عدم وجود گلوکز و لاکتوز

(۳) وجود گلوکز، عدم وجود لاکتوز (۴) وجود لاکتوز، عدم وجود گلوکز

۸۰- کدام مورد به مفهوم «Gene splicing» است؟

(۱) حذف اینترون‌ها و اتصال آگزون‌ها به یکدیگر

(۲) حذف آگزون‌ها و اتصال اینترون‌ها به یکدیگر

(۳) حذف ردیف‌های با تکرار کم اعم از آگزون و اینترون

(۴) حذف ردیف‌های با تکرار زیاد اعم از آگزون و اینترون

۸۱- از یک قطعه دو رشته‌ای DNA با کتریایی که دارای ۲ عدد ORF است، حداکثر چند نوع mRNA می‌تواند ساخته شود؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶

۸۲- میزان جهش در DNA به‌طور متوسط در کدام مورد، کمتر است؟

- (۱) باکتری‌ها (۲) جلبک‌ها (۳) ویروس‌ها (۴) ویروئید

۸۳- اگر کدون جهش‌یافته و نرمال، هر دو یک آمینواسید را کد کنند، جهش حاصله کدام است؟

- (۱) بی‌معنی (۲) دگر معنی (۳) خاموشی (۴) روشن

۸۴- در قارچ «Neurospora crassa» با ژنوتیپ والدی « $a^+b^+c^+ \times abc$ » تعداد انواع فنوتیپ و ژنوتیپ نتاج حاصل، به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۸ و ۲۷  
(۲) ۸ و ۸  
(۳) ۴ و ۹  
(۴) ۴ و ۸

۸۵- در یک چرخه سلولی، نماد  $G_0$  برای سلول‌های تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرد، محل آن در چرخه سلولی، کدام مرحله است؟

- (۱) M (۲) S  
(۳)  $G_1$  (۴)  $G_2$

۸۶- در دوره نمو و تشکیل تخمک در اندام ماده گیاهان عالی به ترتیب، چندبار تقسیم هسته انجام و چند هسته تولید می‌شود؟

- (۱) ۲ و ۴ (۲) ۳ و ۸  
(۳) ۳ و ۶ (۴) ۴ و ۸

۸۷- کلیدی‌ترین آنزیم‌هایی که در همانندسازی DNA در سلول نقش دارند، به ترتیب، کدام است؟

- (۱) توپوایزومراز - پلی‌مراز - لیکاز - هلیکاز  
(۲) لیکاز - هلیکاز - پریماز - پلی‌مراز  
(۳) هلیکاز - پریماز - پلی‌مراز - لیکاز  
(۴) هلیکاز - پریماز - لیکاز - پلی‌مراز

۸۸- کدام مورد به از بین رفتن تنوع ژنتیکی در اثر کوچک بودن جمعیت، گفته می‌شود؟

- (۱) Genetic drift (۲) Genetic erosion  
(۳) Bottleneck effect (۴) Genetic vulnerability

۸۹- حداقل چند فرد (نتاج) باید تولید شوند تا امکان ظهور تمام ترکیبات ممکنه (والدینی و نوترکیب) از خودگشایی فردی با ژنوتیپ SsNnFf وجود داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۸  
(۳) ۱۶ (۴) ۶۴

۹۰- در جهش از نوع «Transversion» کدام جایگزینی صورت می‌گیرد؟

- (۱) پورین با پورین (۲) پورین با پیریمیدین  
(۳) پیریمیدین با پیریمیدین (۴) معکوس شدن قطعه‌ای از DNA است.

آمار و احتمالات:

۹۱- اگر  $m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$  باشد، آنگاه حاصل رابطه زیر برابر کدام است؟

$$\sum [(x-m)^2 + x(m-1)]$$

(۱)  $nm$

(۲)  $\sum x^2$

(۳)  $\sum x^2 - nm$

(۴)  $\sum x^2 - nm^2$

۹۲- دانشجویی، فعالیت خود را در طی ۳ ترم متوالی، نسبت به سایر همکلاسی‌هایش به ۲، ۳، ۴ برابر افزایش می‌دهد. متوسط افزایش فعالیت این دانشجو نسبت به سایر همکلاسی‌هایش، چقدر است؟

(۱) ۲/۷۷

(۲) ۲/۸۸

(۳) ۳

(۴) ۳/۵

۹۳- اگر  $\bar{x} = 10$ ،  $\sum x_i^2 = 8000$  و  $n = 40$  باشد، حاصل  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  چقدر است؟

(۱) صفر

(۲) ۴۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۹۴- در یک مجموعه داده، حداقل و حداکثر به ترتیب ۳۲۱ و ۵۲۰ است، اگر ۱۰ طبقه یا دسته انتخاب شده باشد، فاصله طبقات کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۹

(۳) ۱۹/۵

(۴) ۲۰

۹۵- در چهار مرتبه نمونه برداری از مزرعه‌ای، میزان خسارت ناشی از یک نوع آفت ۲۵، ۳۰، ۲۴ و ۴۵ درصد ثبت شده است. مقدار متوسط خسارت، چقدر است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۱

۹۶- احتمال اینکه یک قلم کالا تولیدشده توسط کارخانه‌ای معیوب باشد،  $0/02$  است. محموله‌ای محتوی  $10000$  قلم کالا روزانه وارد انبار شده است. میانگین و انحراف معیار این توزیع، چقدر است؟

(۱)  $200$  و  $196$

(۲)  $200$  و  $14$

(۳)  $5000$  و  $196$

(۴)  $5000$  و  $200$

۹۷- احتمال اینکه در خانواده ۶ فرزندی، تعداد فرزندان پسر، کمتر از دختر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{11}{64}$

(۲)  $\frac{22}{64}$

(۳)  $\frac{32}{64}$

(۴)  $\frac{42}{64}$

۹۸- در بین  $160$  خانواده با ۴ فرزند انتظار دارید که در چند خانواده حداقل ۱ دختر وجود داشته باشد؟

(۱)  $80$

(۲)  $100$

(۳)  $140$

(۴)  $150$

۹۹- خطای معیار اعداد  $3$ ،  $4$ ،  $7$ ،  $10$  کدام است؟

(۱)  $1/58$

(۲)  $2/5$

(۳)  $3/16$

(۴)  $5$

۱۰۰- در  $n$  داده، مقدار میانگین و واریانس به ترتیب  $10$  و  $4$  است. اگر از تمامی داده‌ها  $2$  واحد کم کنیم، ضریب

تغییرات داده‌ها چند درصد می‌شود؟

(۱)  $32$

(۲)  $25$

(۳)  $40$

(۴)  $12$

۱۰۱- احتمال وجود یک ژنوتیپ جهش یافته در مزرعه ذرت،  $5$  در هزار است. اگر نمونه‌ای متشکل از  $200$  بوته انتخاب

شود، احتمال وجود  $5$  ژنوتیپ جهش یافته در این نمونه چقدر است؟ (اگر  $e^{-2} = 0/1353$ ،  $e^{-2/5} = 0/0821$ ،

$e^{-1} = 0/3679$  و  $e^{-1/3} = 0/2725$  باشد.)

(۱)  $0/003$

(۲)  $0/025$

(۳)  $0/01$

(۴)  $1$

۱۰۲- یک تاس ۲۰ بار پرتاب می‌شود، واریانس تعداد دفعاتی که عدد روی تاس بزرگتر از ۴ شود، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{20}{3}$   
 (۲)  $\frac{40}{9}$   
 (۳)  $\sqrt{\frac{20}{3}}$   
 (۴)  $\sqrt{\frac{40}{3}}$

۱۰۳- میزان مرگ‌ومیر یک بیماری ۰/۰۱ گزارش شده است. در یک جمعیت ۱۰۰۰ تایی، واریانس تعداد مرگ چقدر است؟

- (۱) ۹/۹  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۹۰  
 (۴) ۹۰۰

۱۰۴- قدرت آزمون، عبارت از کدام مورد است؟

- (۱)  $\alpha$   
 (۲)  $\beta$   
 (۳)  $1 - \alpha$   
 (۴)  $1 - \beta$

۱۰۵- میزان مصرف سوخت تراکتور در هر صد کیلومتر دارای توزیع نرمال است. نمونه‌های ۹ تایی تراکتور به تصادف انتخاب و میانگین و واریانس مصرف سوخت نمونه ۱۴ و ۴ به دست آمد. مقدار آماره لازم برای آزمون  $H_0: \mu = 12$  کدام است؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۱/۵  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۱۰۶- نمرات دانشجویان در یک آزمون آمار، دارای توزیع  $N(70, 25)$  است. اگر استاد درس به دانشجویانی که نمره آنها بیش از ۷۰ باشد، نمره «الف» دهد، در یک کلاس ۳۰۰ نفری، چند نفر نمره «الف» می‌گیرند؟

- (۱) ۱۵۰  
 (۲) ۱۴۵  
 (۳) ۱۰۰  
 (۴) ۷۵

۱۰۷- رابطه بین نمرات و میزان مطالعه دانشجویان  $\hat{y} = 5 + 6x$  است. اگر  $\bar{y} = 60$  باشد،  $\bar{x}$  چقدر است؟

- (۱) -۱۰  
 (۲) -۹/۱۷  
 (۳) ۹/۱۷  
 (۴) ۱۰

۱۰۸- آماره منهای پارامتر، تقسیم بر جذر واریانس آماره از کدام توزیع تبعیت می کند؟

(۱) دوجمله‌ای

(۲) کی دو

(۳) t

(۴) F

۱۰۹- r یا ضریب همبستگی نمونه در چه محدوده‌ای تغییر می کند؟

(۱)  $r < 0$

(۲)  $r > 0$

(۳)  $-1 \leq r \leq +1$

(۴)  $-1 < r < +1$

۱۱۰- اگر در یک طرح کاملاً تصادفی، F معنی دار نشده باشد، کدام فرض، قابل پذیرش است؟

(۱)  $H_0: \sigma_B^2 \neq \sigma_W^2$

(۲)  $H_0: \sigma_B^2 = \sigma_W^2$

(۳)  $H_1: \sigma_B^2 = \sigma_W^2$

(۴)  $H_1: \sigma_B^2 < \sigma_W^2$

اصلاح نباتات:

۱۱۱- در مزرعه تولید بذر هیبرید تری وی کراس چغندر قند، والد مادری کدام است؟

(۲) R-line

(۱) B-line

(۴) هیبرید نر عقیم

(۳) هیبرید نر بارور

۱۱۲- گندم و جو، به ترتیب، دارای چند گروه لینکاژی هستند؟

(۲) ۷ و ۷

(۱) ۲۱ و ۷

(۴) ۱۴ و ۴۲

(۳) ۷ و ۲۱

۱۱۳- برای یافتن دو اینبرد برتر برای تولید رقم هیبرید سینگل کراس، به ترتیب، کدام آزمون مورد نیاز است؟

(۲) ترکیب پذیری خصوصی - تاپ کراس

(۱) دای آلل کراس - تاپ کراس

(۴) ترکیب پذیری عمومی - ترکیب پذیری خصوصی

(۳) ترکیب پذیری خصوصی - ترکیب پذیری عمومی

۱۱۴- در گزینش دوره‌ای برای GCA و گزینش دوره‌ای برای SCA، به ترتیب، افرادی که برای کشت در فصل سوم

انتخاب می شوند، کدام اند؟

(۲) Full-sib و  $S_1$

(۱)  $S_1$  و  $S_1$

(۴) Half-sib و Half-sib

(۳) Full-sib و Full-sib

۱۱۵- کدام مورد در خصوص نسل  $F_2$  روش بالک و نتاج تک‌بذر، درست است؟

(۱) در هیچ کدام، گزینش انجام نمی شود.

(۲) در هر دو، گزینش بین بوته‌ها انجام می شود.

(۳) در روش بالک، گزینش بین ردیف‌ها و در نتاج تک‌بذر، گزینش بین بوته‌ها انجام می شود.

(۴) در روش بالک، گزینش بین بوته‌ها و در نتاج تک‌بذر، گزینش بین ردیف‌ها انجام می شود.



- ۱۱۶- بذور حاصل از خودگشنی یک R-line، چه ژنوتیپی دارند؟  
 (۱)  $\%100 rr$  (۲)  $\%100 RR$   
 (۳)  $\%50 RR + \%50 rr$  (۴)  $\%25 RR + \%50 Rr + \%25 rr$
- ۱۱۷- در گزینش بلال در ردیف، گزینش چگونه انجام می‌شود؟  
 (۱) فقط در سال دوم بین ردیف‌ها  
 (۲) فقط در سال دوم بین بوته‌ها  
 (۳) در سال اول، بین بوته‌ها و در سال دوم، بین ردیف‌ها  
 (۴) در سال دوم، بین بوته‌ها و در سال سوم، بین ردیف‌ها
- ۱۱۸- پنج نژاد یونجه در قالب یک طرح مربع لاتین کشت و بذور آنها یکجا برداشت شده است. کدام مورد در خصوص این مزرعه درست است؟  
 (۱) syn0 برای تولید syn2  
 (۲) syn0 برای تولید syn1  
 (۳) پلی‌کراس برای آزمون ترکیب‌پذیری خصوصی  
 (۴) پلی‌کراس برای آزمون ترکیب‌پذیری عمومی
- ۱۱۹- هدف اصلاح کیفیت به ترتیب در پنبه، برنج و یونجه، کدام است؟  
 (۱) افزایش گوسیپول دانه - افزایش طول دانه - افزایش برگ  
 (۲) کاهش گوسیپول دانه - افزایش طول دانه - کاهش فیبر  
 (۳) کاهش گوسیپول دانه - کاهش طول دانه - کاهش فیبر  
 (۴) کاهش گوسیپول دانه - افزایش طول دانه - کاهش برگ
- ۱۲۰- در کدام نشانگر، از مواد رادیواکتیو استفاده می‌شود؟  
 (۱) AFLP (۲) RAPD (۳) RFLP (۴) SSR
- ۱۲۱- کدام مورد در خصوص مکانیسم‌های مقاومت به بیماری یا آفت، درست است؟  
 (۱) hypersensitivity، مانع تکثیر پاتوژن می‌شود.  
 (۲) hypersensitivity، مانع تکثیر حشره می‌شود.  
 (۳) antibiosis، مانع تغذیه حشره یا پاتوژن می‌شود.  
 (۴) antibiosis، مانع تکثیر پاتوژن می‌شود.
- ۱۲۲- میانگین ارتفاع بوته مزرعه یک اینبردلاین ذرت، ۲۰۰ سانتی‌متر است. از این مزرعه، ۵۰ بوته بلند که میانگین ارتفاع آنها ۲۲۰ سانتی‌متر بوده، انتخاب و بذور آنها در فصل بعد کشت شده است. پاسخ به گزینش، چند سانتی‌متر است؟  
 (۱) ۲۰ (۲) بیش از ۲۰  
 (۳) کمتر از ۲۰ (۴) صفر
- ۱۲۳- میانگین طول پدانکل گندم در نسل F2 برابر ۱۰ سانتی‌متر است. بهترین تک‌بوته‌های انتخاب شده از این نسل، دارای میانگین ۱۴ بوده‌اند. اگر میانگین نسل F3 برابر ۱۲ باشد، وراثت‌پذیری خصوصی چند درصد است؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۴۰  
 (۳) ۵۰ (۴) ۸۰
- ۱۲۴- در روش گزینش شجره‌ای و روش تهیه رقم هیبرید، به ترتیب، از کدام اثرات ژنی استفاده می‌شود؟  
 (۱) افزایشی - افزایشی  
 (۲) افزایشی - غالبیت  
 (۳) غالبیت - غالبیت  
 (۴) غالبیت - فوق‌غالبیت



۱۳۵- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«قند غالب که در آوند آبکشی گیاهان زراعی، کار انتقال مواد پرورده را انجام می دهد، ..... نام دارد که قندی ..... است.»

۱) ساکارز، احیایی      ۲) ساکارز، غیراحیایی      ۳) گلوکز، احیایی      ۴) گلوکز، غیراحیایی  
 ۱۳۶- در مقایسه دو گیاه متفاوت که تحت تنش کم آبی قرار دارند، بالاتر بودن کدام شاخص، نشانه تحمل گیاه به خشکی است و دلیل آن چیست؟

۱) LAI - بالا بودن پتانسیل اسمزی گیاه      ۲) RWC - بالا بودن پتانسیل اسمزی گیاه  
 ۳) RWC - پایین بودن پتانسیل اسمزی گیاه      ۴) LAI - تنظیم اسمزی و حفظ تمامیت غشاء  
 ۱۳۷- پاسخ آلومتریکی (نسبت تاج به ریشه) غلات به دو تیمار مجزا (کمبود آب - افزایش مقدار نیتروژن) در دوره رشد رویشی، به ترتیب چگونه است؟

۱) افزایش - افزایش      ۲) افزایش - کاهش      ۳) کاهش - افزایش      ۴) کاهش - کاهش  
 ۱۳۸- با کاربرد ماده تنظیم کننده رشد به نام سایکوسل یا کلرمکوات کلراید، بروز چه تغییری در گیاه هدف، مورد انتظار است؟

۱) القای پاکوتاهی و تسریع پیری  
 ۲) کاهش خطر ورس کردن و تسریع پیری  
 ۳) افزایش فاصله میان گره های ساقه و تجمع بیشتر کلروفیل  
 ۴) کاهش فاصله میان گره های ساقه و تغییر رنگ برگ ها به سبز تیره  
 ۱۳۹- کدام ترکیبات، مواد حاصل از واکنش های نوری فتوسنتز هستند؟

۱) اکسیژن، ATP و  $NADPH + H^+$       ۲) اکسیژن، ATP و مواد قندی  
 ۳)  $CO_2$ ، اکسیژن و  $NADPH + H^+$       ۴)  $CO_2$ ، اکسیژن و مواد قندی  
 ۱۴۰- مجموعه عوامل مؤثر در بسته شدن روزنه های برگ گیاه، کدام است؟

۱) سیتوکینین، جیبرلین و کمبود آب  
 ۲) سیتوکینین، اکسین و غلظت پتاسیم زیاد خاک  
 ۳) دمای بالا، آبسیزیک اسید، کمبود آب (خشکی) و غلظت  $CO_2$  بالا  
 ۴) کمبود آب، غلظت بالای پتاسیم خاک، شوری بالای خاک

۱۴۱- کدام مورد در خصوص پتانسیل آبی ریشه، ساقه، برگ و اتمسفر درست است؟

۱) برگ  $\psi <$  اتمسفر  $\psi$       ۲) برگ  $\psi >$  اتمسفر  $\psi$   
 ۳) ساقه  $\psi >$  برگ  $\psi$       ۴) برگ  $\psi <$  ریشه  $\psi$

۱۴۲- نقطه جبرانی  $CO_2$  و احتیاج کوانتومی گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  نسبت به یکدیگر، چگونه است؟

۱) هر دو در گیاه  $C_3$ ، کمتر از گیاه  $C_4$  است.  
 ۲) هر دو در گیاه  $C_3$ ، بیشتر از گیاه  $C_4$  است.  
 ۳) گیاه  $C_4$ ، نقطه جبرانی بالاتر اما احتیاج کوانتومی کمتری دارد.  
 ۴) گیاه  $C_3$ ، نقطه جبرانی بالاتر اما احتیاج کوانتومی کمتری دارد.

۱۴۳- رنگدانه های فتوسنتزی و رشته های DNA، به ترتیب، در چه قسمتی از کلروپلاست جای دارند؟

۱) استروما، تیلاکوئید      ۲) استروما، استروما  
 ۳) تیلاکوئید، استروما      ۴) تیلاکوئید، گرانوم

۱۴۴- در گیاهان سه کربنی ( $C_3$ )، اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت  $CO_2$  چیست و کدام آنزیم در تثبیت  $CO_2$  دخالت دارد؟

- ۱) اگزالو استیک اسید و آنزیم کربنیک آنهیدراز
  - ۲) مالیک اسید و آنزیم فسفو انول پیرووات کربوکسیلاز
  - ۳) اگزالو استیک اسید و آنزیم فسفو انول پیرووات کربوکسیلاز
  - ۴) فسفو گلیسیریک اسید و آنزیم ریبولوز ۱ و ۵ بیس فسفات کربوکسیلاز
- ۱۴۵- واژه "Bolting" معادل کدام رخداد است و در چه گیاهانی دیده می‌شود؟

- ۱) به معنای تولید ساقه‌های رونده است و سبب تکثیر گیاه نیز می‌شود، مانند توت‌فرنگی
  - ۲) به معنای افزایش طول ساقه، در صورت افزایش تراکم بوته در مزرعه است، مانند گندم
  - ۳) به معنای گل‌انگیزی در گیاهان یک‌ساله است که سبب گل‌دهی و گرده‌افشانی می‌شود، مانند آفتابگردان
  - ۴) به معنای ساقه‌روی در یک گیاه دوساله است که در سال اول، با سرما مواجه و وارد فاز گل‌دهی شود، مانند اسفناج
- ۱۴۶- کدام رنگدانه در گیاهان، عامل دریافت تحریکات نوری قرمز، قرمز دور و مسئول واکنش‌های فوتومورفوژن است؟

- ۱) سیتوکروم
- ۲) فیتوکروم
- ۳) کارتنوئید
- ۴) گزانتوفیل

۱۴۷- در کدام گیاه، تنفس نوری سبب کاهش عملکرد کوانتومی و کاهش بازده فتوسنتزی می‌شود؟

- ۱) ارزن
- ۲) برنج
- ۳) سورگوم
- ۴) نیشکر

۱۴۸- در شرایط بی‌هوایی، فرایند تخمیر کدام موقع انجام می‌شود و مواد حاصله کدام‌ها هستند؟

- ۱) بعد از سیکل کربس - لاکتیک اسید و الکل اتیلیک
- ۲) بعد از سیکل کربس - پیرویک اسید و مالیک اسید
- ۳) بعد از گلیکولیز - مالیک اسید و پیرویک اسید
- ۴) بعد از گلیکولیز - لاکتیک اسید و الکل اتیلیک

۱۴۹- در ساقه‌های غلات پس از ورس کردن، تجمع کدام هورمون در بخش پایینی گره‌های ساقه، موجب عمودی شدن بخشی از ساقه خوابیده می‌شود؟

- ۱) IAA
- ۲) CK
- ۳) ABA
- ۴)  $C_2H_4$

۱۵۰- تنفس نوری در کدام گیاهان انجام می‌شود و محل انجام آن به ترتیب، کدام اندامک‌های سلولی هستند؟

- ۱) گیاهان سه کربنی ( $C_3$ ) - هسته سلول، سیتوپلاسم و دستگاه گلژی
- ۲) گیاهان سه کربنی ( $C_3$ ) - کلروپلاست، پراکسی‌زوم و میتوکندری
- ۳) گیاهان چهار کربنی ( $C_4$ ) - کلروپلاست، پراکسی‌زوم و میتوکندری
- ۴) گیاهان چهار کربنی ( $C_4$ ) - سیتوپلاسم، دستگاه گلژی و هسته سلول

### اکولوژی:

۱۵۱- در جوامع آبی، کدام خصوصیت، معیار و ملاک مناسبی برای نام‌گذاری جامعه است؟

- ۱) جانوران اصلی و غالب
- ۲) گیاهان اصلی و غالب
- ۳) محیط زیست فیزیکی
- ۴) نوع فیتوپلانکتون‌ها

۱۵۲- «در شرایط فقر نیتروژن، میزان رشدونمو گیاه گندم، متناسب با میزان نیتروژن خاک خواهد بود». این موضوع، در ارتباط با کدام قانون است؟

- ۱) بلکن
- ۲) بازدهی نزولی
- ۳) بردباری شلفورد
- ۴) حداقل لیبیگ

- ۱۵۳- زمانی که رقابت درون گونه‌ای شدید باشد، شکل پراکنش جمعیت، به کدام نوع پراکنندگی جمعیت نزدیک می‌شود؟  
 (۱) تصادفی (۲) توده‌ای (۳) توده‌ای تصادفی (۴) همگن یا یکنواخت
- ۱۵۴- اگر میانگین نسبت رشد جمعیت دنیا ۲ درصد باشد، چند سال زمان لازم است تا جمعیت دنیا دو برابر شود؟  
 (۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵
- ۱۵۵- اگر تنوع زیستی در یک اکوسیستم بالا باشد، به ترتیب، زنجیره غذایی، شبکه‌های غذایی و شرایط خودتنظیمی سیستم، چگونه خواهد بود؟  
 (۱) طولانی‌تر - پیچیده‌تر - بیشتر (۲) طولانی‌تر - پیچیده‌تر - کمتر  
 (۳) کوتاه‌تر - ساده‌تر - کمتر (۴) کوتاه‌تر - ساده‌تر - بیشتر
- ۱۵۶- باکتری‌های سبز و ارغوانی گوگردی، قهوه‌ای غیرگوگردی و نیتروزوموناس، به ترتیب، از نظر نیاز به اکسیژن جهت فعالیت، در کدام گروه قرار می‌گیرند؟  
 (۱) بی‌هوازی اجباری - بی‌هوازی اختیاری - هوازی (۲) بی‌هوازی اختیاری - هوازی - بی‌هوازی اجباری  
 (۳) هوازی - بی‌هوازی - بی‌هوازی اجباری (۴) هوازی - بی‌هوازی اجباری - بی‌هوازی اختیاری
- ۱۵۷- مجموعه‌ای از حشرات شهدخوار را که از شهد گل‌ها در علفزارهای ساوان تغذیه می‌کنند اصطلاحاً چه می‌نامند؟  
 (۱) اکوکلاين (۲) گونه‌های هم‌صنف (۳) معادل‌های اکولوژیک (۴) نژادهای اکولوژیک
- ۱۵۸- پینه بستن دست و یا آفتاب سوختگی، جزو کدام دسته از انواع سازش‌ها محسوب می‌شوند؟  
 (۱) آنتوژنی (۲) بیوشیمیایی (۳) تکاملی (۴) فیلوژنی
- ۱۵۹- اگر کل انرژی خورشیدی ورودی در سطح یک مرتع، ۳۰۰۰ واحد باشد، میزان انرژی دریافتی توسط گیاه‌خوار چقدر است؟  
 (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰
- ۱۶۰- نوسانات جمعیت گونه‌های کلیدی و غالب، در کدام دسته از جوامع، اثرات منفی کمتری می‌تواند بر جامعه داشته باشد؟  
 (۱) جوان (۲) با تنوع زیستی پایین  
 (۳) بالغ و با تنوع زیستی بالا (۴) پیر و در حال زوال
- ۱۶۱- در کدام بیوم، مقدار تولید اولیه خالص، نزدیک به بیوم بیابان است؟  
 (۱) ساوان (۲) توندرا  
 (۳) مراتع معتدل (۴) جنگل‌های پرباران حاره‌ای
- ۱۶۲- در وقوع فرایند توالی، «رقابت» و «حریق» به ترتیب، جزو کدام عوامل محسوب می‌شوند؟  
 (۱) آلوتنیک - اتوتنیک (۲) آلوتنیک - آلوتنیک  
 (۳) اتوتنیک - آلوتنیک (۴) اتوتنیک - اتوتنیک
- ۱۶۳- کدام مورد در خصوص دامنه بردباری موجودات زنده، درست است؟  
 (۱) در کل دوره حیات، ثابت است. (۲) در مرحله تولیدمثل، وسیع‌تر است.  
 (۳) در مراحل رشد رویشی، باریک‌تر است. (۴) ممکن است در طی زمان و نسل‌ها تغییر کند.
- ۱۶۴- در ارتباط با الگوهای رشد جمعیت، کدام مورد درست است؟  
 (۱) در الگوی رشد سیگموئیدی، مقاومت محیطی بروز نمی‌کند.  
 (۲) در الگوی رشد سیگموئیدی، عوامل محدودکننده به صورت دفعتی و ناگهانی عمل می‌کنند.  
 (۳) در الگوی رشد سیگموئیدی، عوامل مستقل از تراکم، رشد جمعیت را کنترل می‌کنند.  
 (۴) شکل منحنی رشد، نتیجه یا معلول نحوه بروز مقاومت محیطی است.

- ۱۶۵- کدام مورد در خصوص مناطق اکوتون، درست است؟  
 (۱) فاقد خصوصیات جوامع مجاور است.  
 (۲) فقط گونه‌های حاشیه‌ای در آن یافت می‌شوند.  
 (۳) تنوع زیستی در آن، نسبت به جوامع مجاور بیشتر است.  
 (۴) گونه‌های حاشیه‌ای، مدت کوتاهی در آن زندگی می‌کنند.
- ۱۶۶- در تقسیم‌بندی عوامل اکولوژیک از نظر مونچسکی، کدام عامل، جزو عوامل ادواری ثانویه محسوب می‌شود؟  
 (۱) جزر و مد  
 (۲) دما  
 (۳) طول روز  
 (۴) رطوبت نسبی هوا
- ۱۶۷- دلیل بالا بودن نسبت تولید اولیه خالص به زیست‌توده  $\left(\frac{N.P.P}{B}\right)$  در اکوسیستم‌های دریایی، کدام است؟  
 (۱) کمبود نور و اکسیژن محلول در آب  
 (۲) جثه کوچک و طول عمر کوتاه تولیدکننده‌ها  
 (۳) تنفس نگهداری بالا و زیست‌توده پایین تولیدکننده‌ها  
 (۴) تولید اولیه ناخالص بالا و مصارف تنفسی بیشتر تولیدکننده‌ها
- ۱۶۸- برهم‌کنش بین دو گونه که دارای وابستگی تکاملی بوده و در صورت جدا شدن از یکدیگر، هر دو زیان می‌بینند، کدام است؟  
 (۱) Amensalism  
 (۲) Commensalism  
 (۳) Mutualism  
 (۴) Proto-cooperation
- ۱۶۹- راندمان اکولوژیک تولید یا راندمان رشد بافت‌ها در بدن جانوران، بیشتر تحت تأثیر کدام عامل قرار می‌گیرد؟  
 (۱) جنسیت جانور  
 (۲) زیست‌توده جانور  
 (۳) کمیت غذای مصرفی  
 (۴) کیفیت غذای مصرفی
- ۱۷۰- دانش رفتارشناسی جانوران، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) Biology  
 (۲) Ecology  
 (۳) Ethology  
 (۴) Physiology

خاک‌شناسی:

- ۱۷۱- دو میلی‌اکی‌والان آلومینیم، معادل چند گرم آلومینیم است؟ ( $Al = ۲۷$ )  
 (۱) ۰/۰۱۸  
 (۲) ۰/۰۲۷  
 (۳) ۰/۰۵۴  
 (۴) ۰/۱۳۵
- ۱۷۲- اصلاح خاک‌های شور (Saline soils)، به کدام روش صورت می‌گیرد؟  
 (۱) افزودن مواد اصلاحی  
 (۲) شست‌وشوی املاح اضافی با آب  
 (۳) افزودن کودهای سبز به خاک  
 (۴) افزودن مواد اصلاحی و شست‌وشوی با آب
- ۱۷۳- عنصری که معمولاً کمبودش برای گیاهان در خاک‌های آهکی بیشتر دیده می‌شود، کدام است؟  
 (۱) پتاسیم  
 (۲) روی  
 (۳) گوگرد  
 (۴) منیزیم

۱۷۴- مقدار آهک لازم برای اصلاح ۵۰۰۰ مترمربع از یک خاک با CEC برابر  $\frac{22 \text{ Cmol}^+}{\text{kg}}$  تا عمق ۲۰ cm و

جرم مخصوص ظاهری  $\frac{1.3 \text{ g}}{\text{cm}^3}$  و افزایش اشباع بازی از ۳۵ به ۷۰ درصد، چند تن است؟

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۱  
(۳) ۵  
(۴) ۱۰

۱۷۵- کدام مورد، نشان دهنده خصوصیات یک خاک شور و سدیمی است؟

- (۱)  $EC > 4$  و  $ESP > 13$   
(۲)  $EC > 4$  و  $ESP < 15$   
(۳)  $EC > 4$  و  $ESP > 15$   
(۴)  $EC < 4$  و  $ESP > 15$

۱۷۶- سطح ویژه کلوئیدهای خاک، در چه دامنه‌ای برحسب مترمربع بر گرم تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵۰ تا ۲۰۰  
(۲) ۵۰ تا ۳۰۰  
(۳) ۱۰ تا ۳۰۰  
(۴) ۱۰ تا ۸۰۰

۱۷۷- غلظت زیاد فسفر در یک خاک طبیعی، نشانه کدام مورد است؟

- (۱) پوشش گیاهی جنگلی  
(۲) پوشش گیاهی مرتعی  
(۳) خاک‌های زراعی  
(۴) سکونت‌گاه انسان‌ها

۱۷۸- معادله زیر، نشان دهنده کدام مورد است؟



- (۱) تثبیت بیولوژیک  
(۲) دنیتریفیکاسیون  
(۳) معدنی شدن  
(۴) نیتریفیکاسیون

۱۷۹- کدام مورد می‌تواند بیانگر اثر فاکتور زمان در تشکیل خاک باشد؟

- (۱)  $S = f(t)$   
(۲)  $S = f(\text{cl}, p, o, t)$   
(۳)  $S = f(t)_{\text{Cl}, p, O, r}$   
(۴)  $S = f(\text{cl})_{p, o, t, r}$

۱۸۰- در کدام یک از افق‌های خاک، تأثیر فرایند هوازدگی بیشتر است؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) O

۱۸۱- کدام مورد در خصوص نقش درختان در چرخش کاتیونی عناصر در خاک، درست است؟

(۱) نقشی ندارند.

(۲) میزان تبادل کاتیون‌ها را افزایش می‌دهند.

(۳) کاتیون‌های غذایی را از عمق خاک به سطح می‌آورند.

(۴) مقادیر زیادی از کاتیون‌ها را جذب و در بیومس خود نگه می‌دارند.

۱۸۲- حاصلخیزترین و غیر حاصلخیزترین رده‌های خاک در سیستم رده‌بندی آمریکایی به ترتیب کدام مورد است؟

- (۱) آلفی سول - هیستوسول  
(۲) آنتی سول - اولتی سول  
(۳) مالی سول - اکسی سول  
(۴) هیستوسول - اربیدی سول

۱۸۳- به‌طور کلی، قابلیت جذب عناصر غذایی گیاه به بهترین وجه در چه دامنه‌ای از واکنش (pH) خاک ممکن می‌شود؟

- (۱) ۵/۵ تا ۷  
(۲) ۶/۵ تا ۷/۵  
(۳) ۶/۳ تا ۸/۳  
(۴) ۷ تا ۸/۳

- ۱۸۴- بخش فعال یا "Active" مواد آلی خاک، به کدام مورد اطلاق می‌شود؟
- (۱) لاشبرگ‌ها  
(۲) مواد آلی تازه  
(۳) مواد آلی هوموسی  
(۴) مواد آلی نیمه‌تجزیه‌شده
- ۱۸۵- نقش قارچ میکوریزا در تغذیه گیاه، کدام است؟
- (۱) کمک به افزایش سطوح جذب فسفر خاک  
(۲) تثبیت نیتروژن هوا و تبدیل آن به نیتريت  
(۳) انحلال کانی‌های حاوی پتاسیم و تبدیل آن به فرم قابل جذب  
(۴) تبدیل نیتريت به نترات در غده‌های گیاهان خانواده بقولات
- ۱۸۶- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «کانی‌های موجود در خاک، دارای بار الکتریکی موقت و دائم هستند که به ترتیب، منشأ آنها ..... و ..... است.»
- (۱) pH - جایگزینی هم‌شکل  
(۲) جایگزینی هم‌شکل - pH  
(۳) مواد آلی - کانی‌های رسی  
(۴) کانی‌های رسی - مواد آلی
- ۱۸۷- در خاک‌های اسیدی و قلیایی، به ترتیب، کدام عوامل روی مقدار فسفر قابل وصول خاک، اثر می‌گذارند؟
- (۱) آهن و آلومینیم  
(۲) آهن و کلسیم  
(۳) کلسیم و آهن  
(۴) کلسیم و آلومینیم
- ۱۸۸- افزودن کودهای نیتروژنه، موجب کدام مورد می‌شود؟
- (۱) تحریک رشد باکتری‌ها  
(۲) تحریک رشد قارچ‌ها  
(۳) توقف رشد باکتری‌ها  
(۴) توقف رشد قارچ‌ها
- ۱۸۹- کدام موجود، تثبیت همزیست نیتروژن را انجام می‌دهد؟
- (۱) ازتوباکتر  
(۲) نیتروباکتر  
(۳) ریزوبیوم  
(۴) کلستریدیوم
- ۱۹۰- کدام مورد، اصلی‌ترین روش خروج فسفر از خاک محسوب می‌شود؟
- (۱) آبشویی به آب‌های زیرزمینی  
(۲) برداشت فسفر توسط گیاهان  
(۳) فسفر محلول در روانات سطحی  
(۴) فرسایش ذرات حاوی فسفر

کنترل و گواهی بذر:

- ۱۹۱- کدام آزمون، برای تشخیص قارچ‌های بیماری‌زا استفاده می‌شود؟
- (۱) الکتروفورز  
(۲) بلوتر  
(۳) تترازولیوم  
(۴) بولترو تترازولیوم
- ۱۹۲- سازمان بین‌المللی "UPOV"، با کدام اهداف ایجاد شده است؟
- (۱) ثبت ارقام گیاهی و حمایت از به‌نژادگران  
(۲) سازماندهی برنامه‌های تولید بذر در کشورهای عضو  
(۳) ارائه روش‌ها و دستورالعمل‌های استاندارد جهت گواهی بذر به کشورهای عضو  
(۴) اجازه تولید بذر به کشورهای عضو، تحت قوانین مطرح در تجارت بین‌المللی
- ۱۹۳- نهاد بین‌المللی "ISTA" با کدام مورد، مرتبط است؟
- (۱) بازاریابی بذر  
(۲) تعیین شرایط تولید بذر  
(۳) حمایت از ارقام گیاهی  
(۴) دستورالعمل‌های فنی تجزیه بذر



- ۱۹۴- در نگهداری بذر در انبار، برای جلوگیری از فعالیت آفات، حداقل به چند درصد محتوی بذر نیاز است؟  
 (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴
- ۱۹۵- کدام مورد خراش دهی مکانیکی استفاده نمی‌شود؟  
 (۱) سمباده (۲) سولفوریک اسید (۳) آب جوش (۴) حرارت دادن
- ۱۹۶- برای انجام آزمون تمایز رقم، از دستورالعمل‌های کدام مؤسسه استفاده می‌شود؟  
 (۱) OECD (۲) ISTA (۳) UPOV (۴) مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی نهال و بذر
- ۱۹۷- کاهش تنفس، افزایش اسیدهای چرب و افزایش هدایت الکتریکی بذر، نشانه کدام مورد است؟  
 (۱) طول عمر بیشتر (۲) زوال بذر (۳) بنیه بالای بذر (۴) قوه نامیه بالا
- ۱۹۸- تغییر رنگ سیلیکاژل از آبی به صورتی در حین انبارداری بذر، نشانه بالا بودن کدام مورد است؟  
 (۱) اکسیژن محیط (۲) تنفس بذر (۳) دمای محیط (۴) رطوبت
- ۱۹۹- در کدام آزمون قدرت بذر، از دمای پایین استفاده می‌شود؟  
 (۱) Accelerated Ageing (۲) Conductivity (۳) Complex Stressing Vigour (۴) Controlled Deterioration
- ۲۰۰- تهیه نمونه کاری بذرهای کلسی، به کدام روش انجام می‌شود؟  
 (۱) دستی (۲) فنجانی (۳) قاشقی (۴) مقسم‌های مکانیکی
- ۲۰۱- وجود کدام نوع ناخالصی‌ها در نمونه برداری اولیه بذر (قبل از بوجاری و ضدعفونی)، باعث حساسیت بیشتر در رد شدن محموله بذری می‌شود؟  
 (۱) بذر سایر محصولات (۲) بذر سایر ارقام (۳) مقدار زیاد مواد گیاهی غیربذری (۴) وجود قابل توجه مواد غیرگیاهی
- ۲۰۲- کدام مورد، به‌عنوان شاخصه غیرمجاز بودن علف هرز (Nexious Weed) در نظر گرفته نمی‌شود؟  
 (۱) اندازه بذر (۲) رشد علف هرز (۳) میزان بذر تولیدی (۴) هم‌زمانی رسیدگی بذر علف هرز با رسیدگی بذر گیاه زراعی
- ۲۰۳- عموماً تعیین رطوبت بذر در دو مرحله، بیش از چه سطح رطوبتی بذر الزامی است؟ (به استثناء گیاهان خاص)  
 (۱) ۲۱ (۲) ۱۹ (۳) ۱۷ (۴) ۱۵
- ۲۰۴- در تعیین خلوص ژنتیکی گیاه سویا، استفاده یا اندازه‌گیری چه نوع موادی انجام می‌شود؟  
 (۱) فنل (۲) پراکسیداز (۳) KoH-Bleach (۴) Ferrous Sulphate
- ۲۰۵- در بازرسی مزرعه‌ای، تعداد نقاط موردبازرسی در یک مزرعه تولید بذر ۸ هکتاری، چه میزان است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷
- ۲۰۶- در خصوص رویت اختلاط ژنتیکی، کدام مرحله بازرسی در تولید بذر گندم، از اهمیت بیشتری برخوردار است؟  
 (۱) زمان خروج خوشه (۲) زمان رسیدگی بذر (۳) مرحله رشد رویشی (۴) قبل از گل‌دهی

۲۰۷- اگر در مورد حداقل استانداردهای مزرعه‌ای، حداقل درصد بوته‌های بیمار، ۱/۰ درصد و حداقل درصد بوته‌های سایر ارقام، ۱ درصد تعریف شده باشد و بازرسی از پنج نقطه مزرعه مدنظر باشد، تعداد بوته‌ای که در هر نقطه می‌بایست مورد بازرسی قرار گیرد، چند هزار بوته است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۰۸- برچسب بذر کدام طبقه بذری، آبی رنگ است؟

(۱) پایه (۲) به‌نژادگر (۳) مادری (۴) گواهی شده

۲۰۹- روش شیمیایی برای تعیین خلوص ژنتیکی بذر گیاه سورگم، کدام است؟

(۱) Koh-Bleach (۲) Proxidase

(۳) آزمون فنل (۴) آزمون رنگی فنل

۲۱۰- استفاده از اشعه X، در تعیین قوه نامیه بذر، از چه ماده‌ای استفاده می‌شود؟

(۱) سولفات باریم (۲) کلرور منیزیم (۳) کلرور پتاسیم (۴) کلرور باریم

شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز:

۲۱۱- در شرایط الگوهای کشت رایج در ایران، سرمای هوا، محدودکننده مصرف کدام علف‌کش است؟

(۱) ترفلان در سویا (۲) کلوپیرالید در کلزا

(۳) نابو اس در سیب‌زمینی (۴) متری‌بوزین در سیب‌زمینی

۲۱۲- برای کنترل گیاهچه‌های علف هرز دُم‌روباهی سبز در مراحل ابتدایی رشد سیب‌زمینی، کدام علف‌کش توصیه می‌شود؟

(۱) اترازین (۲) پاراکوات (۳) دایکوات (۴) رانداپ

۲۱۳- کدام علف هرز، از ارتفاع بیشتری برخوردار است؟

(۱) تاتوره (۲) خرفه (۳) کیسه کشیش (۴) غربیلک

۲۱۴- کدام روش، مهم‌ترین و پایدارترین تکنیک جهت مدیریت علف‌های هرز است؟

(۱) استفاده از علف‌کش‌های جدید (۲) توسعه سیستم‌های خاک‌ورزی جدید

(۳) رعایت آستانه اقتصادی علف‌های هرز (۴) مدیریت و تخلیه بانک بذر

۲۱۵- استفاده از مالچ «خورده‌چوب» در کنترل علف‌های هرز در کدام مورد می‌تواند مؤثر باشد؟

(۱) ذرت (۲) کلزا (۳) گندم (۴) فضای سبز شهری

۲۱۶- سولفوریک‌اسید در شکست کدام نوع خواب در بذور علف‌های هرز مؤثر است؟

(۱) القایی (۲) ثانویه (۳) ذاتی (۴) همه موارد

۲۱۷- بهترین روش برای کنترل گل جالیز در مزارع توتون، کدام است؟

(۱) آیش (۲) تناوب با ذرت

(۳) تناوب با گوجه‌فرنگی (۴) علف‌کش ایمازتاپیر

۲۱۸- عروسک پشت پرده، چه نوع علف هرزی است و در کدام مزارع دیده می‌شود؟

(۱) سرمادوست - گندم (۲) گرمادوست - کلزا

(۳) گرمادوست - چغندرقد (۴) سرمادوست - چغندرقد

۲۱۹- کدام تیره گیاهی، بیشترین علف‌های هرز را در خود جای داده است؟

(۱) Brassicaceae (۲) Cuscutaceae

(۳) Rosaceae (۴) Solanaceae

- ۲۲۰- بذور کدام علف هرز، ریزتر است؟  
 (۱) تاجریزی (۲) تاجخروس (۳) سس (۴) گل جالیز
- ۲۲۱- علف‌کش تیوبنکارب، در کدام محصول زراعی به صورت انتخابی کاربرد دارد؟  
 (۱) برنج (۲) چغندر قند (۳) ذرت (۴) لوبیا
- ۲۲۲- خسارت علف‌های هرز در کدام روش کشت برنج، بیشتر است؟  
 (۱) کشت نشائی (۲) کشت مستقیم  
 (۳) به نوع کشت بستگی ندارد. (۴) تفاوت چندانی ندارد.
- ۲۲۳- کدام گیاه زراعی، میزبان علف هرز سس نیست؟  
 (۱) چغندر قند (۲) نخود (۳) کلزا (۴) یونجه
- ۲۲۴- در کدام محصول، مقاومت به علف‌کش‌ها کمتر گزارش شده است؟  
 (۱) برنج (۲) پنبه (۳) ذرت (۴) کلزا
- ۲۲۵- بیشترین تنوع میزبانی، مربوط به کدام گیاه انگلی است؟  
 (۱) سس (۲) دارو اش (۳) گل جالیز (۴) علف جادو
- ۲۲۶- گسترش علف‌های هرز توسط کدام روش، بیشتر است؟  
 (۱) ادوات کشاورزی (۲) بذور آلوده گیاهان زراعی  
 (۳) کود دامی نپوسیده (۴) کانال‌های انتقال آب
- ۲۲۷- کدام نوع غله، از توانایی رقابت بالایی با علف‌های هرز به عنوان یک گیاه خفه‌کننده برخوردار است؟  
 (۱) جو (۲) برنج (۳) ذرت (۴) گندم
- ۲۲۸- چه عواملی در مدیریت متناسب با مکان (کشاورزی دقیق)، در رابطه با مدیریت علف‌های هرز، باید مدنظر باشد؟  
 (۱) کاهش مصرف علف‌کش‌ها و صرفه‌جویی در هزینه (۲) الگوی پراکنش و توزیع علف‌های هرز و تراکم آنها  
 (۳) داده‌های حاصل از GPS و GIS (۴) همه موارد
- ۲۲۹- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «جوانه‌زنی علف هرز انگلی استریکا، توسط ..... در خاک ..... می‌شود.»  
 (۱) اتیلن - تحریک (۲) اتیلن - بازداری  
 (۳) سالیسیلیک - بازداری (۴) سالیسیلیک اسید - تحریک
- ۲۳۰- فرار ژن مقاوم (gene flow) از گیاهان زراعی مقاوم به علف‌کش، به کدام صورت است؟  
 (۱) گونه‌های مختلف علف هرز (۲) از یک منطقه به منطقه دیگر  
 (۳) گیاهان خویشاوند وحشی (۴) بین گیاهان زراعی کشت‌شده در تناوب

