

2018 普通高等学校招生全国统一考试（新课标）

生物部分

一 选择题（本题每个小题只有一个选项正确，每题 6 分）

1. 生物膜的结构与功能存在密切的联系。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 叶绿体的类囊体膜上存在催化 ATP 合成的酶
- B. 溶酶体膜破裂后释放出的酶会造成细胞结构的破坏
- C. 细胞的核膜是双层膜结构，核孔是物质进出细胞核的通道
- D. 线粒体 DNA 位于线粒体外膜上，编码参与呼吸作用的酶

答案：D

解析：A 项，叶绿体类囊体构成基粒，参与光合作用光反应，催化 ATP 的合成，故类囊体膜上存在催化 ATP 合成的酶，故 A 项正确。

B 项，溶酶体内部含有多种水解酶，溶酶体破裂后，其中的水解酶释放出来，会破坏细胞结构，故 B 项正确。

C 项，核膜是双层膜结构，把核内物质和细胞质分开，通过核孔实现核质之间频繁的物质交换和信息交流，故 C 项正确。

D 项，线粒体的 DNA 在线粒体基质中，编码参与呼吸作用的酶，不在外膜上，故 D 项错误。

2. 生物体体内的 DNA 常与蛋白质结合，以 DNA-蛋白质复合物的形式存在。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 真核细胞染色体和染色质中都存在 DNA-蛋白质复合物
- B. 真核细胞的核中有 DNA-蛋白质复合物，而原核细胞的拟核中没有
- C. 若复合物中的某蛋白参与 DNA 复制，则该蛋白可能是 DNA 聚合酶
- D. 若复合物中正在进行 RNA 的合成，则该复合物中含有 RNA 聚合酶

答案：B

解析：A、真核细胞的染色体和染色质都主要是由 DNA 和蛋白质组成，都存在 DNA-蛋白质复合物，A 选项正确；

B、真核细胞的细胞核内有染色体，故有 DNA-蛋白质复合物，原核细胞的拟核是大型环状 DNA 分子，故其上 DNA 分子可与蛋白质结合，形成 DNA-蛋白质复合物，B 选项错误；

C、参与 DNA 复制的酶有 DNA 聚合酶和解旋酶，故若复合物中的某蛋白参与 DNA 复制，则该蛋白可能是 DNA 聚合酶，C 选项正确；

D、参与 RNA 复制的酶有 RNA 聚合酶，故若复合物中正在进行 RNA 的合成，则该复合物中含有 RNA 聚合酶 D 选项正确。

3、下列有关植物根系吸收利用营养元素的叙述，错误的是（ ）

- A. 在酸性土壤中，小麦可吸收利用土壤中的 N_2 和 NO_3^-
- B. 农田适时松土有利于农作物根细胞对矿质元素的吸收
- C. 土壤微生物降解植物秸秆产生的无机离子可被根系吸收
- D. 给玉米施肥过多时，会因根系水分外流引起“烧苗”现象

答案：A

解析：A、在酸性土壤中，小麦可吸收土壤中的 NO_3^- ，但不能吸收 N_2 ，只有固氮微生物可还原空气中的 N_2 为 NH_3 ，进而被吸收利用，故 A 错误；

B、农作物根细胞对矿质元素的吸收是一个主动运输的过程，需要能量和载体蛋白，农作物生长过程中适时松土，可以提高土壤中氧气的含量，有利于根细胞的有氧呼吸作用，从而为根细胞吸收矿质离子提供更多的能量，B 正确；

C、土壤微生物降解植物秸秆可以产生无机离子，而无机离子可被根系通过主动运输吸收，C 正确；

D、给玉米施肥过多时，玉米根细胞外土壤溶液中渗透压升高，根细胞会失水，水分外流，引起“烧苗”现象，D 正确。

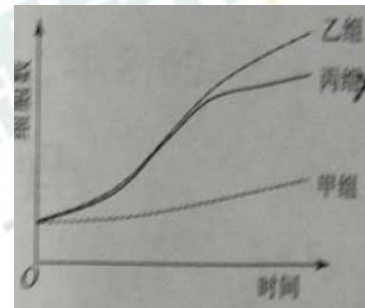
4. 已知药物 X 对细胞增殖有促进作用, 药物 D 可抑制药物 X 的作用。某同学将同一瓶小鼠皮肤细胞平均分为甲、乙、丙三组, 分别置于培养液中培养, 培养过程中进行不同的处理 (其中甲组未加药物), 每隔一段时间测定各组细胞数, 结果如图所示。据图分析, 下列相关叙述不合理的是 ()

A、乙组加入了药物 X 后再进行培养

B、丙组先加入药物 X, 培养一段时间后加入药物 D, 继续培养

C、乙组先加入药物 D, 培养段时间后加入药物 X, 继续培养

D、若药物 X 为蛋白质, 则药物 D 可能改变了药物 X 的空间结构



继续培

答案 C

解析: 以实验为背景考察学生的分析能力与信息处理能力。根据题目可知, 甲组未加药物是空白对照组, 乙和丙是实验组, 乙组细胞数目首先快速增加又稍微缓慢增加, 说明加了药物 X 促进细胞增殖, 后期由于种内斗争加剧变得缓慢。丙组细胞开始和乙组曲线基本重合, 说明添加药物 X, 但是后期增长速率明显低于乙组, 说明又添加了药物 D 来抑制 X 的作用。所以 ABD 正确, C 错误。

种群密度时种群的数量特征之一。下列叙述错误的是 ()

A、种群的 S 型增长是受资源因素限制而呈现的结果

B、某林场中繁殖力极强的老鼠种群数量的增长会受密度制约

C、鱼塘中某种鱼的养殖密度不同时, 单位水体该鱼的产量有可能相同

D、培养瓶中细菌种群数量达到 K 值前, 密度对其增长的制约逐渐减弱

答案: D

解析: A 项, 种群 S 型增长, 由于环境阻力影响而出现的结果, 故 A 项正确。

B 项，随老鼠种群数量增加，种群密度在逐渐增大，种内竞争会加剧，则会受到限制，故 B 项正确。

C 项，该鱼种群密度不同时，数量也不同。该鱼产量可表示为增长速率，则可以说明不同密度时增长速率可能相同。增长速率会随种群密度先增加后降低，故 C 项正确。

D 项，随着种群数量达到 K 值，此时种群数量最多，而该种群种内竞争加剧，而密度增长会逐渐加强，故 D 项错误。

6. 某大肠杆菌能在基本培养基上生长，其突变体 M 和 N 均不能在基本培养基上生长，但 M 可在添加了氨基酸甲的基本培养基上生长，N 可在添加了氨基酸乙的基本培养基上生长。将 M 和 N 在同时添加氨基酸甲和乙的基本培养基中混合培养一段时间后，再将菌体接种在基本培养基平板上，发现长出了大肠杆菌（X）的菌落。据此判断，下列说法不各理的是（ ）

- A、突变体 M 催化合成氨基酸甲所需酶的活性丧失
- B、突变体 M 和 N 都是由于基因发生突变而得来的
- C、突变体 M 的 RNA 与突变体 N 混合培养能得到 X
- D、突变体 M 和 N 在混合培养期间发生了 DNA 转移

答案：C

解析：A 正确，若添加了氨基酸甲 M 可以生长，所以 M 中催化合成氨基酸甲所需酶的基因异常，使活性丧失。若添加了氨基酸乙 N 可以生长，所以 N 中催化合成氨基酸乙所需酶的基因异常，使活性丧失。

B 正确，某大肠杆菌可以在普通培养基上生长，而突变体 MN 不能生长，并且是由于一个基因异常导致，所以为基因突变。

C 错误 D 正确，M 中催化合成氨基酸甲所需酶的基因异常，N 中催化合成氨基酸乙所需酶的基因异常，MN 发生基因重组就可以产生 X，在普通培养基上生长。

29. (10 分)

回答下列问题

(1) 大自然中, 猎物可通过快速奔跑来逃脱被捕食, 而捕食者则通过更快速的奔跑来获得捕食猎物的机会, 猎物和捕食者的每一点进步都会促进对方发生改变, 这种现象在生态学上称为_____。

(2) 根据生态学家斯坦利的“收割理论”, 食性广捕食者的存在有利于增加物种多样性, 在这个过程中, 捕食者使物种多样性增加的方式是_____。

(3) 太阳能进入生态系统的主要过程是_____, 分解者通过_____来获得生命活动所需的能量。

答案: (1) 协同进化 (共同进化)

(2) 捕食者往往捕食个体数量多的物种, 为其他物种的生存提供机会

(3) 绿色植物通过光合作用将太阳能转化为化学能储存在有机物中

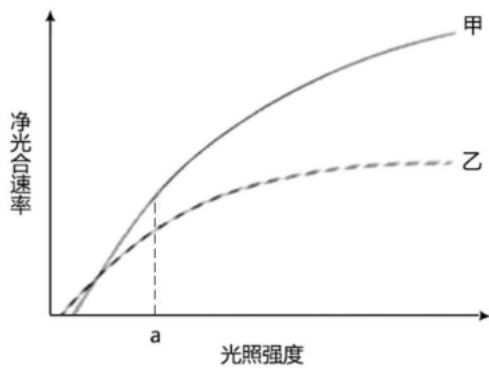
呼吸作用将动植物遗体和动物排泄物中的有机物分解

解析: (1) 捕食者和猎物的奔跑速度都由于对方的促进而加快, 这种现象我们称为协同进化或共同进化。

(2) 捕食者往往捕食个体数量多的物种, 这样就会避免出现一种或少数几种生物在生态系统中占绝对优势的局面, 为其他物种的形成腾出空间。

(3) 太阳能进入生态系统主要是光合作用中色素的吸收将光能转化为化学能, 储存在有机物中, 分解者则需要通过呼吸作用将动植物遗体和排泄废物分解, 从而获得生命活动所需能量。

30、甲、乙两种植物净光合速率随光照强度的变化趋势如图所示, 回答下列问题:



- (1) 当光照强度大于 a 时, 甲、乙两种植物中, 对光能的利用较高的植物是_____。
- (2) 甲、乙两种植物单独种植时: 如果种植密度过大, 那么净光合速率下降幅度较大的是_____, 判断的依据是_____。
- (3) 甲、乙两种植物中, 更适合在林下种植的是_____。
- (4) 某植物夏日晴天中午 12:00 时叶片的光合速率明显下降, 其原因是进入叶肉细胞的_____ (填“ O_2 ”或“ CO_2 ”)不足

答案:

(1) 甲;

(2) 甲 光照强度降低导致甲植物净光合速率降低的幅度比乙大, 种植密度过大, 植株接受的光照强度减弱, 导致甲植物净光合速率下降幅度比乙大;

(3) 乙;

(4) CO_2 。

解析:

(1) 由图可知, 光照强度大于 a 时, 甲植物净光合速率大于乙, 因此甲对光能的利用率更高。

(2) 图中显示, 随着光照强度增加, 甲植株净光合速率增加更快, 可以推知, 当光照强度减小时, 甲植株净光合速率下降的幅度更大; 种植密度过大, 导致的结果是: 单株植物的光照强度下降。

(3) 与非林下相比, 林下的光照强度会因其他树木的遮挡更弱一些, 乙植物更适合在林下生长。

(4) 夏日晴天中午 12:00, 为了避免高温对植物的伤害, 植物会关闭一部分气孔, 即“午休”现象, CO_2 的吸收会减少, 导致光合作用强度下降。

31、为探究不同因素对尿量的影响, 某同学用麻醉后的实验兔进行不同的实验, 实验内容如下

a 记录实验兔的尿量 (单位: 滴/每分钟)

b 耳源静脉注射垂体提取液 0.5ML, 记录尿量。

C 待尿量恢复后, 耳缘静脉注射 20%葡萄糖溶液 15mL, 记录尿量。取尿液做尿糖定性实验

(1) 该同学发现, 与 a 相比, b 处理后实验兔尿量减少, 其主要原因是_____

(2) C 处理后肾小管腔内的液体的渗透压会升高, 实验兔的尿量会_____, 取尿液中加入试剂斐林做尿糖定性实验出砖红色, 说明尿糖中含有_____。

(3) 若某实验兔出现腹泻、尿量减少现象, 导致尿量减少的主要原因是血浆渗透压升高, 刺激了存在于_____的渗透压感受器, 从而引起尿量减少。

答案: 1、b 中垂体提取液中含有抗利尿激素, 其作用于肾小管和集合管, 加强水的重吸收。

2、减少 葡萄糖 3、下丘脑

分析: 1. 下丘脑合成抗利尿激素传至垂体, 由垂体释放抗利尿激素。垂体提取液中含有大量的抗利尿激素, 其作用于肾小管和集合管, 加强水的重吸收, 所以尿量减少。

2. 肾小管腔中渗透压升高, 所以水大量进入肾小管腔内, 所以排出的水减少, 即尿量减少。

可溶性的还原糖与斐林试剂加热情况下可以生成砖红色沉淀, 此时出现砖红色沉淀,

说明有可溶性糖的存在，即葡萄糖。

3. 水盐平衡的调节中枢在下丘脑，感觉中枢在大脑皮层。

32. (12分) 果蝇体细胞有4对染色体，其中2、3、4号为常染色体，已知控制长翅/残翅性状的基因位于2号染色体上，控制灰体/黑檀体性状的基因位于3号染色体上，某小组用一只无眼灰体长翅雌蝇与一只只有眼灰体长翅雄蝇杂交，杂交子代的表现型及其比例如下：

眼	性别	灰体长翅：灰体残翅：黑檀体长翅：黑檀体残翅
1/2 有眼	1/2 雌	9:3:3:1
	1/2 雄	9:3:3:1
1/2 无眼	1/2 雌	9:3:3:1
	1/2 雄	9:3:3:1

回答下列问题：

(1) 根据杂交结果，_____（填“能”或“不能”）判断控制果蝇有眼/无眼性状的基因是位于X染色体还是常染色体上。若控制有眼/无眼性状的基因位于X染色体上，根据上述亲本杂交组合和杂交结果判断，显性性状是_____，判断依据是_____。

(2) 若控制有眼/无眼性状的基因位于常染色体上，请用上表中杂交子代果蝇为材料设计一个杂交实验来确定无眼性状的显隐性（要求：写出杂交组合和预期结果）。

(3) 若控制有眼/无眼性状的基因位于4号染色体上，用灰体长翅有眼纯合体和黑檀体残翅无眼纯合体果蝇杂交F1相互交配后，F2中雌雄均有_____种表现型，其中黑檀体长翅无眼所占比例为3/64时，则说明无眼性状为_____（填“显性”或“隐性”）。

答案：

(1) 不能 无眼 若无眼为隐性，子代中雄性都为无眼，雌性都为有眼，与所给表

现型不符。

(2) 杂交组合：无眼与无眼 预期结果：若后代出现 3:1 的性状分离比，则无眼为显性性状，若后代都是无眼，则无眼为隐性性状

(3) 8 隐性

解析：

(1) 后代有眼/无眼性状无明显的性别特征，不能判断位置。根据上述亲本杂交组合和杂交结果判断，显性性状是无眼，只有当无眼是显性时后代雌雄个体才能都有性状分离，否则，若无眼为隐性，子代中雄性都为无眼，雌性都为有眼，与所给表现型不符。

(2) 题目中亲本分别为有眼和无眼，若无眼为隐性性状则为隐性纯合子，若为显性性状则为杂合子。故选择无眼与无眼交配，若后代出现 3:1 的性状分离比，则无眼为显性性状，若后代都是无眼，则无眼为隐性性状

(3) 根据描述可知 F1 为三对位于非同源染色体上的基因控制的杂合子，故表现型种类 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种，黑檀体为隐性性状，长翅为显性性状，故无眼所占概率为 $3/64 \div 1/4 \div 3/4 = 1/4$ ，故为隐性性状。

37、【生物——选修 1：生物技术实践】（15 分）

将马铃薯去皮切块，加水煮沸一定时间，过滤得到马铃薯浸出液。在马铃薯浸出液中加入一定量蔗糖和琼脂，用水定容后灭菌，得到 M 培养基。回答下列问题：

(1) M 培养基若用于真菌的筛选，则培养基中应加入链霉素以抑制_____的生长，加入链霉素的培养基属于_____培养基。

(2) M 培养基中的马铃薯浸出液为微生物生长提供了多种营养物质，营养物质类型除氮源外还有_____（答出两点即可）。氮源进入细胞后，可参与合成的生物大分子有_____（答出两点即可）。

(3) 若在 M 培养基中用淀粉取代蔗糖，接种土壤滤液并培养，平板上长出菌落后可通过加入显色剂筛选出能产淀粉酶的微生物。加入的显色剂是_____，该方法能筛选出产淀粉酶微生物的原理

是_____。

(4) 甲、乙两位同学用稀释涂布平板法测定某一土壤样品中微生物的数量。在同一稀释倍数下得到以下结果：

甲同学涂布了 3 个平板，统计的菌落数分别为 110、140 和 149，取平均值 133；

乙同学涂布了 3 个平板，统计的菌落数分别为 27、169 和 176，取平均值 124。

有人认为这两位同学的结果中，乙同学的结果可信度低，其原因是_____。

答案：

(1) 细菌；选择

(2) 碳源、无机盐、水；蛋白质、核酸

(3) 碘液；淀粉遇碘液显蓝色，产生淀粉酶的微生物周围的淀粉会被水解，无法染成蓝色

(4) 乙同学的三个数据差异太大，且 27 不在 30~300 范围内

解析：

(1) 链霉素有杀菌的作用，加入链霉素的培养基，从功能上是选择培养基。

(2) 微生物的营养物质有：碳源、氮源、水、无机盐等。生物体内的有机物中，蛋白质主要由 C、H、O、N 组成，部分含有 P、S；核酸由 C、H、O、N、P 组成；磷脂由 C、H、O、N、P 组成。氮源进入细胞后，主要参与合成蛋白质、核酸、磷脂等。

(3) 淀粉遇碘液变蓝，产生淀粉酶的微生物周围的淀粉会被水解，从而形成透明圈。

(4) 稀释涂布平板法计算菌落数目时，通常选择菌落数在 30~300 之间，低于 30，说明稀释倍数太大，高于 300，说明稀释倍数太小。且乙同学的三个数据差值过大。

38、【生物——选修 3：现代生物科技专题】（15 分）

回答下列问题：

(1) 博耶 (H. Boyer) 和科恩 (S. Cohen) 将非洲爪蟾核糖体蛋白基因与质粒重组后导入大肠杆菌细胞中进行了表达。该研究除证明了质粒可以作为载体外，还证明了_____（答出两点即可）。

(2) 体外重组的质粒可通过 Ca^{2+} 参与的_____方法导入大肠杆菌细胞；而体外重组的噬菌体 DNA 通常需与_____组装成完整噬菌体后，才能通过侵染的方法将重组的噬菌体 DNA 导入宿主细胞。在细菌、心肌细胞、叶肉细胞中，可作为重组噬菌体宿主细胞的是_____。

(3) 真核生物基因（目的基因）在大肠杆菌细胞内表达时，表达出的蛋白质可能会被降解。为防止蛋白质被降解，在实验中应选用_____的大肠杆菌作为受体细胞，在蛋白质纯化的过程中应添加_____的抑制剂。

答案：

(1) 不同生物的 DNA 具有相同的空间结构；不同生物的遗传信息的传递都遵循中心法则；基因是控制生物性状的遗传单位

(2) 感受态细胞；蛋白质外壳；细菌

(3) 蛋白质合成缺陷；蛋白酶

解析：

(1) 重组 DNA 导入受体细胞后表达，说明基因工程操作成功；目的基因能与载体拼接，说明不同生物的 DNA 具有相同的空间结构，即都是双链双螺旋的空间结构。目的基因能在受体细胞中表达，说明不同生物遗传信息的传递都要遵循中心法则，即 $\text{DNA} \rightarrow \text{RNA} \rightarrow \text{蛋白质}$ ，同时也说明基因能控制生物的性状，是遗传的基本单位。

(2) 当个别生物作为受体细胞时，先用 Ca^{2+} 处理，使之转变为容易吸收外源 DNA 的感受态细胞，该方法称为感受态细胞法或 Ca^{2+} 处理法。一个完整的噬菌体由蛋白质外壳及其中的核组成，因此重组的噬菌体 DNA 还需与蛋白质外壳组成完整的噬菌体。病毒的宿主细胞具有特异性，其中噬菌体的宿主细胞是细菌。

(3) 蛋白酶能够降解蛋白质，为了防止目的基因表达出来的蛋白质被大肠杆菌的蛋白酶降解，可以通过诱变育种的方法，让大肠杆菌发生基因突变，获得蛋白酶合成缺陷的大肠杆菌作为受体细胞，最后在纯化时，还应添加抑制蛋白酶活性的抑制剂。