

## 2018 年山东省烟台市高考模拟生物

### 一、选择题：每题 6 分

1. 下列关于细胞结构与功能的叙述，正确的是( )

- A. 在植物根尖细胞的细胞核、线粒体和叶绿体中，均能发生 DNA 复制
- B. 大肠杆菌没有中心体，也能进行有丝分裂
- C. 唾液腺细胞与汗腺细胞相比，核糖体数量较多
- D. 线粒体内膜和外膜组成成分的差异主要是磷脂的种类和数量不同

解析：本题考查的是：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同。

- A、植物根尖细胞不具有叶绿体，A 错误；
- B、大肠杆菌属于原核生物，其细胞中没有中心体，不能进行有丝分裂，其细胞分裂的方式是二分裂，B 错误；
- C、核糖体是合成蛋白质的场所，唾液腺细胞能够合成唾液淀粉酶(化学本质是蛋白质)，而汗腺分泌的是汗液，因此唾液腺细胞中核糖体数量较多，C 正确；
- D、蛋白质是生命活动的主要承担者，线粒体内膜和外膜组成成分的差异主要是蛋白质的种类和数量不同，D 错误。

答案：C

2. 下列有关生物学研究和实验方法的叙述不正确的是( )

- A. 标志重捕法调查种群密度时，部分标志物脱落，实验所得到数值与实际数值相比偏大
- B. 在探究淀粉酶的最适温度时，为了减小误差需要设置预实验
- C. 用纸层析法分离色素滤纸条上的色素带颜色自下而上依次呈黄绿色、蓝绿色、黄色、橙黄色
- D. “建立血糖调节的模型”采用的实验方法是模型方法，模拟活动本身就是构建动态的物理模型

解析：本题考查的是：估算种群密度的方法；叶绿体色素的提取和分离实验；体温调节、水盐调节、血糖调节。

- A、采用标志重捕法调查动物种群密度时，尽量防止标志物脱落，否则会导致重捕中被标志的个体数偏小，最终导致实验所得到数值比实际数值大，A 正确；
- B、在探究淀粉酶的最适温度时，为了减小浪费需要设置预实验，B 错误；
- C、用纸层析法分离色素滤纸条上的色素带颜色自上而下依次是：胡萝卜素(橙黄色)、叶黄素(黄色)、叶绿素 a(蓝绿色)、叶绿素 b(黄绿色)，C 正确；
- D、采用模型方法研究“建立血糖调节的模型”，模拟活动本身就是构建动态的物理模型，之后再根据活动中的体会构建概念模型，D 正确。

答案：B

3. 瑞特综合征是由于 X 染色体上的 MECP2 基因突变导致的遗传病，患者神经系统异常，运动控制能力丧失。研究表明，MECP2 基因突变的小鼠神经元细胞中与运动有关的基因信息是正常的，但无法正常表达，突变小鼠表现为活动能力极弱。当研究者开启了突变小鼠体内 MECP2 基因的表达后，小鼠的活动能力迅速恢复正常。下列与之相关的叙述中，不正确的是( )

- A. MECP2 基因的表达产物能够调节其他基因的表达

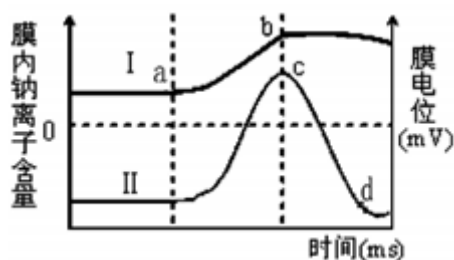
- B. 瑞特综合征患者的基因改变属于可遗传变异
- C. MECP2 基因突变小鼠的神经发育不良导致其运动能力减弱
- D. 瑞特综合征患者的肝脏细胞中也存在 MECP2 突变基因

解析：本题考查的是：基因突变的特征。

- A、当研究者开启了突变小鼠体内 MECP2 基因的表达后，小鼠的活动能力迅速恢复正常，说明 MECP2 基因的表达产物能够调节其他基因的表达，A 正确；
- B、瑞特综合征是由于 X 染色体上的 MECP2 基因突变导致的遗传病，瑞特综合征患者的基因改变属于可遗传变异，B 正确；
- C、MECP2 基因突变的小鼠神经元细胞中与运动有关的基因信息是正常的，但无法正常表达，突变小鼠表现为活动能力极弱，说明 MECP2 基因突变小鼠的 MECP2 基因无法正常表达导致其运动能力减弱，C 错误；
- D、瑞特综合征是由于 X 染色体上的 MECP2 基因突变导致的遗传病，因此瑞特综合征患者的肝脏细胞中也存在 MECP2 突变基因，D 正确。

答案：C

4. 将蛙离体神经纤维置于某种培养液中，给予适宜刺激并记录其膜内钠离子含量变化及膜电位变化，分别用如图 I、II 所示。下列有关说法正确的是( )



- A. 该实验中某溶液可以用适当浓度的 KCl 溶液代替
- B. a~b 时，膜内钠离子含量增加与细胞膜对钠离子的通过性增大有关
- C. 适当提高培养液中钾离子浓度可以提高曲线 II 上 c 点值
- D. c~d 时，局部电流使兴奋部位的钠离子由内流转变为外流，再形成静息电位

解析：本题考查的是：细胞膜内外在各种状态下的电位情况。

- A、该实验中某溶液不能用适当浓度的 KCl 溶液代替，否则会影响静息电位，A 错误；
- B、a~b 时，膜内钠离子含量增加与细胞膜对钠离子的通过性增大有关，形成动作电位，B 正确；
- C、提高培养液中钠离子浓度，神经纤维受到适宜刺激后，单位时间内钠离子内流数量增加，动作电位峰值增大，所以可以提高曲线 II 上 C 点值，C 错误；
- D、c~d 时，局部电流使兴奋部位由钠离子内流转变为钾离子外流，再形成静息电位，D 错误。

答案：B

5. 黑腹果蝇的复眼缩小和眼睛正常是一对相对性状，分别由显性基因 A 和隐性基因 a 控制，但是显性基因 A 的外显率为 75%，即具有 A 基因的个体只有 75%是小眼睛，其余 25%的个体眼睛正常。现将一对果蝇杂交，F<sub>1</sub>小眼睛：正常眼睛=9：7，下列分析正确的是( )

- A. 该比例说明眼睛大小性状的遗传遵循基因的自由组合定律
- B. 亲本表现型都为小眼睛
- C. 只考虑控制眼睛大小的基因，F<sub>1</sub>正常眼睛个体都是纯合子

D.  $F_1$ 自由交配, 获得的  $F_2$ 小眼睛和正常眼睛的比例仍然是 9: 7

解析: 本题考查的是: 基因的自由组合规律的实质及应用。

A、该性状受一对等位基因控制, 不遵循基因的自由组合定律, A 错误;

B、具有 A 基因的个体只有 75%是小眼睛, 其余 25%的个体眼睛正常, 故不能判定亲本的表现型, B 错误;

C、由于含有 A 基因的小眼睛个体也可表现为正常眼睛, 故不能确定  $F_1$  正常眼睛个体是否都是纯合子, C 错误;

D、由于自由交配, 基因频率不变, 故  $F_1$  自由交配, 获得的  $F_2$  小眼睛和正常眼睛的比例仍然是 9: 7, D 正确。

答案: D

6. 下列有关群落演替和生态系统的叙述, 错误的是( )

A. 生态系统的物质循环具有全球性, 通过光合作用和呼吸作用可完成碳的全球化循环

B. 海洋生态系统的无机环境条件相对陆地生态系统比较稳定, 所以生物进化速度较慢

C. 随着群落演替的进行, 不同时期群落中的优势种群在发生更替, 能量传递效率保持相对稳定

D. 我国大力发展工农业生产, 往往使群落演替按照不同于自然演替的方向和速度进行

解析: 本题考查的是: 群落的演替。

A、完成碳的全球化物质循环, 除了光合作用和呼吸作用外, 还需分解者的分解作用等, A 错误;

B、与陆地生态系统相比, 海洋生态系统的无机环境相对比较稳定, 环境变化不太剧烈, 所以生物进化速度较慢, B 正确;

C、随着群落演替的进行, 不同时期群落中的优势种群在发生更替, 但能量传递效率保持在 10%~20%之间, C 正确;

D、人类活动对自然环境中的生态关系起着促进、抑制、改造和建设的作用, 常常有意识、有目的地将演替的方向和速度置于人为控制中, D 正确。

答案: A

## 二、非选择题

7. (10 分) 淀粉酶可以通过微生物发酵生产。为了提高酶的产量, 请你设计一个实验, 利用诱变育种方法, 获得产生淀粉酶较多的菌株。

(1) 请写出主要实验步骤: \_\_\_\_\_。

解析: 本题考查的是: 诱变育种。

实验步骤: 将培养好的生产菌株分为两组, 一组用一定剂量的诱变剂处理, 另一组不处理做对照; 把诱变组的大量菌株接种于多个含淀粉的固体培养基上, 同时接种对照组, 相同条件下培养; 比较两组菌株菌落周围透明圈的大小, 选出透明圈变大的菌株, 即为产生淀粉酶较多的菌株。

答案: 实验步骤: 将培养好的生产菌株分为两组, 一组用一定剂量的诱变剂处理, 另一组不处理做对照; 把诱变组的大量菌株接种于多个含淀粉的固体培养基上, 同时接种对照组, 相同条件下培养; 比较两组菌株菌落周围透明圈的大小, 选出透明圈变大的菌株

(2) 根据诱发突变率低和诱发突变不定向性的特点预期实验结果。(提示: 生产菌株在含有淀粉的固体培养基上, 随着生长可释放淀粉酶分解培养基中的淀粉, 在菌落周围形成透明

圈。)\_\_\_\_\_。

解析：预期实验结果：

因为诱发突变率低，诱变组中绝大多数菌落周围的透明圈大小与对照组相同；

因为诱发突变不定向性，诱变组中极少数菌落周围的透明圈与对照组相比变大或变小。

答案：预期实验结果：

因为诱发突变率低，诱变组中绝大多数菌落周围的透明圈大小与对照组相同；

因为诱发突变不定向性，诱变组中极少数菌落周围的透明圈与对照组相比变大或变小

8. (9分) 图1为25℃环境中甲、乙两种植物在不同光照强度下CO<sub>2</sub>吸收量的变化曲线，图2表示在一定光照强度下温度对图1中一种植物CO<sub>2</sub>吸收量和释放量的影响情况[单位：mg/(m<sup>2</sup>·h)]。请回答：

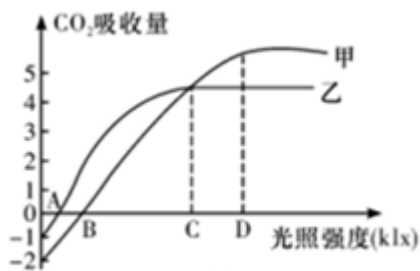


图1

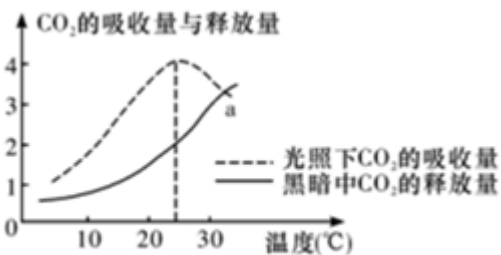


图2

(1) 在图1的B点时，植物细胞中可以产生ATP的细胞器有\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：影响光合作用速率的环境因素。

在图1的B点时，植物细胞可以同时进行光合作用和呼吸作用，因此植物细胞中可以产生ATP的细胞器有叶绿体和线粒体。

答案：线粒体、叶绿体

(2) 光照强度大于C点时，甲的光合速率大于乙，导致这种差异的主要影响因素包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。光照强度大于D点时，两种植物胞间二氧化碳浓度均远低于空气中二氧化碳浓度，其原因是\_\_\_\_\_。

解析：光照强度大于C点时，乙植物达到了光饱和点，导致其光合作用强度不再增加的主要因素是光合色素的含量和酶的活性(温度)和含量。光照强度大于D点时，两种植物光合作用都较强，消耗胞间二氧化碳的速率较快，导致两种植物胞间二氧化碳浓度均远低于空气中二氧化碳浓度。

答案：光合色素的含量 酶的活性和含量 植物光合作用较强，消耗胞间二氧化碳的速率较快

(3) 图2中温度从25℃上升到30℃的整个过程中，植物体内有机物的量会\_\_\_\_\_ (填“增加”、“不变”、“减少”或“无法判断”)。图2中植物为图1中的\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”)，原因是\_\_\_\_\_。

解析：图2中当环境温度刚超过25℃时，净光合速率大于呼吸速率，故植物体内有机物的量会增加；图2中25℃下该植物的呼吸作用CO<sub>2</sub>释放量为2mg/(m<sup>2</sup>·h)，而图1中甲植物在光照强度为0klx时，曲线与纵轴的交点表示呼吸作用的CO<sub>2</sub>释放量，也为2mg/(m<sup>2</sup>·h)，因此图2植物对应图1中的甲。

答案：增加 甲 图2中25℃下该植物的呼吸作用CO<sub>2</sub>释放量为2mg/(m<sup>2</sup>·h)，而图1中甲植物在光照强度为0klx时，曲线与纵轴的交点表示呼吸作用的CO<sub>2</sub>释放量，也为

2mg/(m<sup>2</sup>·h)

9. (8 分) 科学家发现一种新型抗原分子可刺激机体发生特异性免疫反应，并能诱导效应 T 细胞破坏正常胰岛 B 细胞，最终引发一种糖尿病。

(1) 机体产生的特异性抗体与该抗原结合后形成\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：人体免疫系统在维持稳态中的作用；体温调节、水盐调节、血糖调节。

机体产生的特异性抗体与该抗原结合后形成细胞集团或沉淀。

答案：细胞集团或沉淀

(2) 在这种新型抗原刺激机体发生免疫反应时，人体常会出现发热症状，是因为 T 细胞释放的淋巴因子刺激下丘脑中的\_\_\_\_\_中枢，使有关腺体分泌的激素量增加，从而使产热增加。体温升高又有助于免疫系统发挥作用。因此，\_\_\_\_\_调节之间可以相互作用，共同调节，使人体内环境达到稳态。

解析：在这种新型抗原刺激机体发生免疫反应时，人体常会出现发热症状，是因为 T 细胞释放的淋巴因子刺激下丘脑中的体温调节中枢，使有关腺体分泌的激素量增加，从而使产热增加。体温升高又有助于免疫系统发挥作用。因此，神经-体液-免疫调节之间可以相互作用，共同调节，使人体内环境达到稳态。

答案：体温调节 神经-体液-免疫(顺序可变，3 个调节写全)

(3) 该抗原引发的糖尿病属于\_\_\_\_\_ (填一种免疫疾病)。

解析：自身免疫病是指机体对自身抗原发生免疫反应而导致自身组织损害所引起的疾病。该抗原引发的糖尿病属于自身免疫病。

答案：自身免疫病

(4) 这种糖尿病患者血浆中胰岛素含量比正常人低，导致组织细胞摄取葡萄糖的量减少，以及葡萄糖在组织细胞内的\_\_\_\_\_ (至少填 2 个) 过程减弱等现象发生，最终使血糖升高。

解析：这种糖尿病患者血浆中胰岛素含量比正常人低，导致组织细胞摄取葡萄糖的量减少，以及葡萄糖在组织细胞内的氧化分解、合成糖原和转化为非糖物质过程减弱等现象发生，最终使血糖升高。

答案：氧化分解、合成糖原和转化为非糖物质(写出其中两点即可)(或利用、储存)

(5) 患者由于血糖过高，导致滤过到肾小管中的葡萄糖过多，无法被全部回血液，而部分留到尿液中，并由此带走一定量的水，使患者“多尿”，继而出现“多饮”的症状。请你利用所学知识解释“多饮”的机体调节过程\_\_\_\_\_。

解析：患者由于细胞外液渗透压增大，下丘脑渗透压感受器兴奋，传到大脑皮层产生渴觉并主动饮水，因此出现“多饮”的症状。

答案：细胞外液渗透压增大，下丘脑渗透压感受器兴奋，传到大脑皮层产生渴觉并主动饮水

10. (12 分) 某种昆虫的眼色有红色、朱砂色、白色三种，受两对独立遗传的等位基因 B-b、D-d 控制，其中 D-d 这对等位基因仅位于 X 染色体上。进一步研究发现，只要含 D 基因的个体均为红眼，含 B 基因但不含 D 基因的个体均为朱砂眼，其余情况均为白眼。该昆虫体

内还有一对等位基因 A-a，其中 a 基因纯合会导致雌性个体性反转为雄性(不育)，但不会导致雄性个体性反转为雌性。回答下列问题：

(1)昆虫的眼色与色素合成细胞产生的眼黄素有关，眼黄素由色氨酸经过酶促反应合成。研究发现红眼昆虫眼睛中眼黄素显著偏低，而色氨酸酶促反应途径没有受到影响。由此推测，红眼基因与色氨酸\_\_\_\_\_有关。等位基因 B-b-定位于常染色体上，其理由是\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：基因的自由组合规律的实质及应用。

由题意知，红眼昆虫眼黄素显著偏低，而色氨酸酶促反应途径没有受到影响，说明红眼基因与色氨酸进入色素合成细胞有关。由题意知，两对等位基因仅有 D、d 位于 X 染色体上，因此 B、b 一定位于常染色体上。

答案：进入色素合成细胞 等位基因 B-b 与 D-d 位于非同源染色体上(或：独立遗传)，且 D-d 仅位于 X 染色体上

(2)该昆虫群体中，红眼雌性个体对应的基因型有\_\_\_\_\_种，而这些红眼雌性个体中可确定其子代不会出现性反转现象的基因型有\_\_\_\_\_种。若一只红眼雌性个体与一只朱砂眼雄性个体杂交，所得子代中雄性：雌性=3：1，不育白眼雄性个体占 1/32，则这两只亲本的基因型组合为\_\_\_\_\_。

解析：该种群中，由于 aa 会发生性反转，雌果蝇反转为雄果蝇，因此雌果蝇红眼的基因型是 A $\underline{\quad}$ X<sup>p</sup>X，共有 2×3×2=12 种；后代不会出现性反转的基因型是 AA $\underline{\quad}$ X<sup>p</sup>X，共 6 种基因型；一只红眼雌性个体与一只朱砂眼雄性个体杂交，所得子代中雄性：雌性=3：1，说明有性反转现象，对于 A、a 这一对等位基因来说，基因型是 Aa×aa，性反转的比例是  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ，不育白眼雄性个体占  $aabbX^dX^d = \frac{1}{32} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ ，因此亲本基因型是 AaBbX<sup>p</sup>X<sup>d</sup>×aaBbX<sup>d</sup>Y。

答案：12 6 AaBbX<sup>p</sup>X<sup>d</sup>×aaBbX<sup>d</sup>Y

(3)要想通过子代的眼色来辨别雌雄且子代雌雄个体各只有一种表现型，符合该条件的杂交组合有多种，请分别从这三对等位基因入手，分析这些杂交组合的特点：①至少有一个亲本的基因组成是 AA；②\_\_\_\_\_；③\_\_\_\_\_。

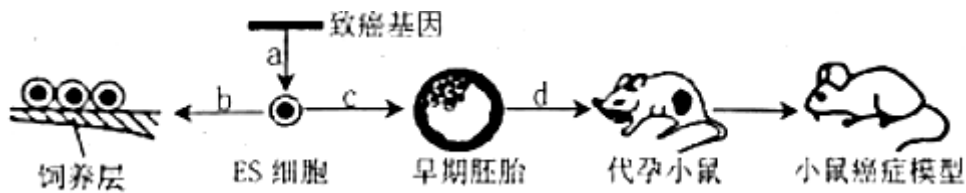
解析：要想通过子代的眼色来辨别雌雄且子代雌雄个体各只有一种表现型，满足的条件是没有性反转现象，即至少有一个亲本的基因组成是 AA，至少有一个亲本的基因组成是 BB 或两个亲本的基因组成都是 bb，两个亲本的基因组成分别为 X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>、X<sup>p</sup>Y。

答案：至少有一个亲本的基因组成是 BB 或两个亲本的基因组成都是 bb 两个亲本的基因组成分别为 X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>、X<sup>p</sup>Y

### 三、[生物一选修 1：生物技术实践](15 分)

11. (15 分)为了调查某河流的水质状况，某研究小组测定了该河流水样中的细菌含量，并进行了细菌分离和培养等工作。回答下列问题：





(1) a 过程表示基因工程，则其核心步骤是\_\_\_\_\_。该过程所使用的工具酶有\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：基因工程的原理及技术。

图中 a 过程表示基因工程，基因工程的核心步骤为基因表达载体的构建，该过程所使用的工具酶有限制酶、DNA 连接酶。

答案：(致癌)基因表达载体的构建 限制酶和 DNA 连接酶

(2) b 过程可增加 ES 细胞的数量，若想从早期胚胎中获得更多的 ES 细胞，可将早期胚胎培养至\_\_\_\_\_ (时)期。d 过程移入的胚胎能够存活，是因为代孕子宫不会对其发生\_\_\_\_\_。同时能与受体子宫建立正常的\_\_\_\_\_联系。用肝癌细胞作抗原刺激 B 淋巴细胞，再将此淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合后获得细胞代谢产物\_\_\_\_\_，该产物与抗癌药物结合制成“生物导弹”，从而定向杀死小鼠体内的肝癌细胞。

解析：b 过程胚胎干细胞的体外培养，可以获得更多的 ES 细胞，其采用的技术属于细胞工程中的动物细胞培养技术。若要从早期胚胎中获得更多 ES 细胞，则可将早期胚胎培养至囊胚期。d 过程移入的胚胎能够存活，是因为代孕子宫并不会对其发生免疫排斥反应，同时能够与受体子宫建立正常的生理和组织联系。对移植前的胚胎进行性别鉴定时，宜取囊胚期的滋养层细胞进行鉴定。用肝癌细胞作抗原刺激 B 淋巴细胞，再将此淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合后获得细胞代谢产物抗肝癌细胞抗体，该产物与抗癌药物结合制成“生物导弹”，从而定向杀死小鼠体内的肝癌细胞。

答案：囊胚 免疫排斥反应 生理和组织 抗肝癌细胞抗体

(3) 上述研究过程中使用的技术有\_\_\_\_\_ (至少 3 个)。若要培养试管动物，除以上技术外，还需要运用\_\_\_\_\_技术。

解析：图中过程中使用的技术有 DNA 重组技术、动物细胞培养、早期胚胎培养、胚胎移植等。若要培养试管动物，除以上两种技术外，还需要运用体外受精技术。

答案：DNA 重组技术、动物细胞培养、早期胚胎培养、胚胎移植 体外受精