

## 2018年河北省石家庄二中高考模拟生物

一、选择题：在下列每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。每题6分。

1. 蛋白质、糖类和脂肪都是生物体内重要的有机物。下列说法不正确的是( )

- A. 糖类是生物体主要的能源物质，但并非所有的糖都可以作为能源物质
- B. 相同质量的糖类和脂肪相比较，脂肪完全氧化分解需要更多的氧气
- C. 糖蛋白可以与某些信息分子特异性结合而起到传递信息的作用
- D. 组成蛋白质的氨基酸都至少含有一个氨基、一个羧基和一个含碳的R基

解析：本题考查的是：氨基酸的分子结构特点和通式；糖类的种类及其分布和功能；脂质的种类及其功能。

A、糖类是主要的能源物质，但是有些糖类不是能源物质，如纤维素、核糖、脱氧核糖，A正确；

B、与糖类相比，脂肪中的H含量多，氧化分解消耗的氧气多，释放的能量多，B正确；

C、糖蛋白分布在细胞膜外侧，能与某些信息分子特异性结合而传递信息，进行细胞间的信息交流，C正确；

D、组成蛋白质的氨基酸的R基中不一定含有碳，D错误。

答案：D

2. 下列有关结构与功能相统一的观点不正确的是( )

- A. 细胞内的生物膜把各种细胞器分隔开，保证了细胞生命活动高效、有序地进行
- B. 神经细胞轴突末梢有大量突起，有利于接受更多神经递质进行信息传递
- C. 某些低等植物细胞中心体的存在，有利于其有丝分裂的正常进行
- D. 线粒体内膜向内突起形成嵴，有利于有氧呼吸快速进行

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、生物膜系统分隔细胞器，保证细胞生命活动高效、有序地进行，A正确；

B、神经细胞轴突末梢形成突触前膜，有大量突起，有利于通过胞吐释放神经递质，神经递质受体蛋白位于突触后膜，B错误；

C、中心体可发出星射线形成纺锤体，故低等植物细胞中心体的存在，利于其有丝分裂的正常进行，C正确；

D、线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，向内突起形成嵴，有利于附着更多的有氧呼吸酶，有利于有氧呼吸快速进行，D正确。

答案：B

3. 下列关于细胞分裂有关的说法不正确的是( )

- A. 与有丝分裂相比，减数分裂过程中染色体最显著的变化之一是同源染色体联会
- B. 某动物在精子形成过程中，若姐妹染色单体未分离，则可形成染色体组成为XXY的后代
- C. 二倍体动物在细胞分裂后期含有10条染色体，则该细胞很可能处于减数第二次分裂的后期
- D. 某二倍体正常分裂中的细胞若含有两条Y染色体，则该细胞一定不可能是初级精母细胞

解析：本题考查的是：细胞的减数分裂。

A、与有丝分裂相比，减数分裂过程中染色体最显著的变化之一是同源染色体联会和分离，A正确；

- B、在某动物在精子形成过程中，若姐妹染色单体未分离，则可能形成染色体组成为 XX 或 YY 的精子，因此可形成染色体组成为 XYY 或 XXX 的后代，B 错误；
- C、二倍体动物在细胞有丝分裂后期所含染色体数目应该是 4 的整数倍，若二倍体动物在细胞分裂后期含有 10 条染色体，则该细胞很可能处于减数第一次分裂后期或减数第二次分裂的后期，C 正确；
- D、初级精母细胞只含有一条 Y 染色体，若某二倍体正常分裂中的细胞若含有两条 Y 染色体，则该细胞一定不可能是初级精母细胞，D 正确。

答案：B

4. 下列实验操作能够达到预期结果的是( )

- A. 在“用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性的影响”实验中，过氧化氢分解速率最快的实验组的 pH 就是过氧化氢酶的最适 pH 值
- B. 在“探究细胞大小与物质运输的关系”实验中，计算紫红色区域的体积与整个琼脂块的体积之比，能反应 NaOH 进入琼脂块的速率
- C. 用澄清的石灰水是否变混浊，可准确判断酵母菌细胞呼吸方式
- D. 在“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，统计每一时期细胞数占计数细胞总数的比例，能比较细胞周期各时期的时间长短

解析：本题考查的是：探究影响酶活性的因素；有氧呼吸的过程和意义；探究细胞表面积与体积的关系；观察细胞的有丝分裂。

- A、用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性影响的实验中，改变的因素是 pH 值，所以自变量是 pH，因变量是过氧化氢分解速率，在实验取值范围内，过氧化氢分解速率最快的实验组的 pH 不一定是过氧化氢酶的最适 pH 值，A 错误；
- B、因为 NaOH 进入琼脂块的速率是相同的，与琼脂块的大小无关，紫红色区域的体积与整个琼脂块的体积之比表示的是运输效率，不是运输速率，B 错误；
- C、酵母菌可以进行有氧呼吸和无氧呼吸，两种呼吸方式都能产生二氧化碳，所以用澄清的石灰水，无法准确判断酵母菌细胞呼吸方式，C 错误；
- D、在“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，统计每一时期细胞数占细胞总数的比例，能比较细胞周期各时期的时间长短，间期时间长，分裂期时间短，D 正确。

答案：D

5. 豌豆种群中偶尔会出现一种三体植株(多 1 条 2 号染色体)，减数分裂时 2 号染色体的任意两条移向细胞一极，剩下一条移向另一极。下列关于某三体植株(基因型 AAa)的叙述，正确的是( )

- A. 该植株来源于染色体变异，这种变异会导致基因种类增加
- B. 该植株在细胞分裂时，含 2 个 A 基因的细胞应为减 II 后期
- C. 三体豌豆植株能产生四种配子，其中 a 配子的比例为  $\frac{1}{4}$
- D. 三体豌豆植株自交，产生 Aaa 基因型子代的概率为  $\frac{1}{9}$

解析：本题考查的是：染色体数目的变异；细胞的减数分裂。

- A、根据题意可知，该生物发生了染色体变异，染色体变异不能增加基因的种类，基因突变能产生新的基因，增加基因种类，A 错误；
- B、在减数分裂过程中，含有 2 个 A 基因的细胞可能是减数第二次分裂后期，也可能是减数第二次分裂的前、中期，B 错误；

C、若基因型(AAa)中的 A 分别用 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>表示, 则三体(A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>a)在减数分裂过程中产生的配子如下: A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>移向同一极, 另一极为 a; 若 A<sub>1</sub>a 移向一极, 则另一极为 A<sub>2</sub>; 若 A<sub>2</sub>a 移向同一极, 则另一极为 A<sub>1</sub>。因此三体能产生 4 种配子比例为: AA: A: Aa: a=1: 2: 2: 1, 即 a 配子的概率为  $\frac{1}{6}$ , C 错误;

D、由于三体能产生如下四种配子, 比例是: AA: A: Aa: a=1: 2: 2: 1, 雄配子 Aa 和雌配子 a 结合, 还有雌配子 Aa 和雄配子 a 结合, 所以故三体自交后产生 Aaa 的概率为  $\frac{2}{6} \times \frac{1}{6} \times 2 = \frac{1}{9}$ , D 正确。

答案: D

6. 真核细胞中氨基酸与 tRNA 结合, 形成复合体 AA-tRNA。理论上一个真核细胞中这种复合体的个数, 以及一个核糖体能容纳该复合体的个数分别是( )

- A. 61, 2
- B. 64, 2
- C. 61, 1
- D. 64, 1

解析: 本题考查的是: 遗传信息的转录和翻译。

密码子有 64 种, 3 种终止密码子没有对应的 tRNA, 则 tRNA 有 61 种; 一个核糖体能容纳 2 个转运 RNA。

答案: A

## 二、非选择题

7. (12 分) 科学家通过有关方法, 测得多种膜的化学成分, 如下表:

物质种类/膜的类别	蛋白质 (%)	脂质 (%) (主要是磷脂)	糖类 (%)
变形虫细胞膜	54	42	4
小鼠肝细胞膜	44	52	4
人红细胞膜	49	43	8
线粒体内膜	76	24	0
菠菜叶绿体片层膜	70	30	0

(1) 生物膜系统是\_\_\_\_\_。若要获取较为纯净的细胞膜最好选用\_\_\_\_\_作为材料。

解析: 本题考查的是: 细胞膜系统的结构和功能; 细胞膜的成分。

生物膜系统是细胞膜、细胞器膜和核膜等结构的总称, 由于哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核和细胞器, 因此用哺乳动物获取的膜没有核膜和细胞器膜, 只有细胞膜, 成分单一, 因此选取哺乳动物成熟红细胞做实验材料。

答案: 细胞膜、细胞器膜和核膜等结构的总称 哺乳动物(成熟的)红细胞/人红细胞

(2) 从表中可以看出, 各种膜在化学物质组成上的共同点是\_\_\_\_\_, 主要区别有: \_\_\_\_\_。科学家将变形虫的细胞与小鼠肝细胞分别放入 0.15%的 K<sup>+</sup>溶液中相同时间后, 再次测定 K<sup>+</sup>浓度, 发现放有小鼠肝细胞的 K<sup>+</sup>溶液浓度较高, 从两种细胞的细胞膜成分考虑, 原因是\_\_\_\_\_。

解析: 从表中可以看出, 各种膜在化学物质组成上的共同点是都含有蛋白质和脂质(磷脂), 主要区别有: 细胞膜含有少量的糖类, 而线粒体膜和叶绿体膜没有糖类, 细胞膜上有运输矿质离子的载体, 将变形虫的细胞与小鼠肝细胞分别放入 0.15%的 K<sup>+</sup>溶液中相同时间后,

再次测定  $K^+$  浓度，发现放有小鼠肝细胞的  $K^+$  溶液浓度较高，从两种细胞的细胞膜成分考虑，原因是小鼠细胞膜上运输  $K^+$  的载体数量小于变形虫细胞膜上运输  $K^+$  的载体数量。

答案：都含有蛋白质和脂质（磷脂） 细胞膜含有少量的糖类，而线粒体膜和叶绿体膜没有糖类 小鼠细胞膜上运输  $K^+$  的载体数量小于变形虫细胞膜上运输  $K^+$  的载体数量

(3) 对人体其他细胞的细胞膜成分进行分析，发现糖类的含量基本接近 8%，偶尔有个别细胞的细胞膜上的糖类大约只有 2%，该细胞最有可能发生了\_\_\_\_\_，引起因素有\_\_\_\_\_。

解析：癌变细胞表面的糖蛋白减少，引起癌变的因素有物理、化学、病毒致癌因素。

答案：癌变 物理、化学、病毒致癌因素

(4) 线粒体内膜蛋白质含量最高的原因是：\_\_\_\_\_。

解析：线粒体内膜是有氧呼吸第三阶段的场所，含有大量与有氧呼吸有关的酶，故线粒体内膜蛋白质含量较高。

答案：含有大量与有氧呼吸有关的酶

8. (8 分) 如图表示在适宜的温度下测定金鱼藻光合作用强度装置(氧气传感器可监测氧气浓度的变化)。在不同光质条件下光照 1 小时后氧气的浓度变化相对量如下表：

组别	1	2	3	4	5	6	7	8	9
光质	自然光	红光	蓝光	橙光	紫光	黄光	靛光	绿光	无光
$O_2$ 相对变化量	+18	+15	+13	+11	+12	+3	+8	-1	-4

注： $O_2$  相对变化量，+表示增加，-表示减少。

(1) 实验中加入  $NaHCO_3$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

实验中加入  $NaHCO_3$  溶液的作用是提供二氧化碳。

答案：提供二氧化碳

(2) 实验中第 9 组的作用既可以作为\_\_\_\_\_，又可以测\_\_\_\_\_。

解析：第 9 组没有光照，属于对照组；该组氧气的减少量是呼吸作用强度。

答案：对照组 呼吸作用

(3) 在绿光条件下，消耗 [H] 的场所是\_\_\_\_\_。

解析：由表格信息可知，绿光条件下，实际光合作用的  $-1+4=3$ ，即绿光条件下也进行光合作用，因此消耗还原氢的场所是叶绿体基质和线粒体内膜。

答案：叶绿体基质和线粒体内膜

(4) 在红光条件下，该植物经过 2 小时光合作用，制造氧气总量相对值是\_\_\_\_\_。

解析：由表格信息可知，红光条件下净光合作用强度是 15，呼吸作用强度是 4，实际光合作用强度是 19，2 小时合成的有机物是  $19 \times 2=38$ 。

答案：38

(5) 如果由绿光突然转换为红光，则此时刻其叶肉细胞中  $C_5$  的浓度将\_\_\_\_\_。

解析：如果果由绿光突然转换为红光，光反应增强，产生的还原氢、ATP 增多，三碳化合

物还原形成的五碳化合物增加，二氧化碳浓度不变，消耗的五碳化合物不变，则此时刻其叶肉细胞中  $C_5$  的浓度将增加。

答案：增加

9. (7分) 请回答下列有关人体内环境稳态调节的问题。

(1) 寒冷环境下，低温刺激体表的\_\_\_\_\_产生兴奋，兴奋传导过程中神经元细胞膜内侧的电位变化是\_\_\_\_\_，兴奋传导至\_\_\_\_\_形成冷觉。

解析：本题考查的是：体温调节、水盐调节、血糖调节；神经冲动的产生和传导。

寒冷时，寒冷刺激冷觉感受器，产生兴奋，兴奋在神经纤维上传导时，细胞膜内的电位变化为由负电位变成正电位，冷觉在大脑皮层的感觉中枢形成。

答案：冷觉感受器 由负变正 大脑皮层


(2) 当人体感受到寒冷时，下丘脑分泌的\_\_\_\_\_增加，导致血浆中\_\_\_\_\_ (填两种激素名称) 的含量也增加，细胞内物质氧化分解加快，释放大量热量以维持体温。

解析：寒冷时，下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素促进垂体分泌促甲状腺激素，促进甲状腺分泌甲状腺激素，促进代谢增加产热。

答案：促甲状腺激素释放激素 促甲状腺激素和甲状腺激素

10. (12分) 研究发现，果蝇 X 染色体上的一个 16A 区段，可影响果蝇眼睛的形状。雌果蝇 16A 区段与眼形的关系见下表，请分析回答：

16A 区段	小眼数	眼形	基因组成
	779	正常眼	$X^B X^B$
	356	棒眼	$X^{BB} X^B$
	68	棒眼(更明显)	$X^{BBB} X^{BB}$

注：1.  表示 16A 区段。2. 果蝇眼睛为复眼，由许多小眼组成。

(1) 从表中给出的信息可以看出，果蝇的眼形变异属于\_\_\_\_\_。雌果蝇 16A 区段与眼形的关系为\_\_\_\_\_。

解析：本题考查的是：伴性遗传。

从表中给出的信息可以看出，果蝇的眼形变异属于染色体结构的变异，是由于果蝇的染色体中增加了一片段而引起的变异。

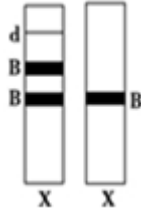
答案：重复(染色体结构变异、染色体变异) 16A 区段重复越多，棒眼越明显

(2) 雄性棒眼果蝇的基因组成为\_\_\_\_\_。若想根据果蝇眼形就能判断出子代性别，应选用表现型为\_\_\_\_\_做亲本。

解析：根据表中信息可推知，雄性棒眼果蝇的基因组成为  $X^{BB} Y$ ，若想根据果蝇眼形就能判断出子代性别，应选用表现型为正常眼雌果蝇和棒眼雄果蝇的果蝇做亲本，子代中雌果蝇都是棒眼，雄果蝇都是正常眼。

答案： $X^{BB} Y$  正常眼雌果蝇和棒眼雄果蝇

(3) 研究人员构建了一个棒眼雌果蝇品系  $X^{dBB} X^B$ ，其基因组成及位置如图所示。已知 d 在纯合 ( $X^{dBB} X^{dBB}$ 、 $X^{dBB} Y$ ) 时能使胚胎致死且该基因与棒眼基因 B 始终连在一起。请依据所给信息回答下列问题：



①若棒眼雌果蝇 ( $X^{dBb}X^B$ ) 与野生正常眼雄果蝇 ( $X^BY$ ) 杂交, 子代果蝇的表现型及性别为 \_\_\_\_\_, 其中雄果蝇占 \_\_\_\_\_。

②将野生正常眼雄果蝇用 X 射线处理后, 性状没有发生改变。为检验其 X 染色体上是否出现新的隐性致死基因 p, 用棒眼雌果蝇 ( $X^{dBb}X^B$ ) 与之杂交得到的  $F_1$  代有 3 种表现型, 从中选取棒眼雌果蝇和正常眼雄果蝇进行杂交, 得到  $F_2$  代, 可以从  $F_2$  中的性别推断是否产生了新的致死基因。

若 \_\_\_\_\_, 则说明发生了新的隐性致死突变。

若 \_\_\_\_\_, 则说明未发生新的隐性致死突变。

解析: ①若棒眼雌果蝇 ( $X^{dBb}X^B$ ) 与野生正常眼雄果蝇 ( $X^BY$ ) 杂交, 子代果蝇的表现型及性别为  $X^{dBb}X^B$ 、 $X^BX^B$ 、 $X^{dBb}Y$  (能使胚胎致死)、 $X^BY$ , 其中雄果蝇占  $\frac{1}{3}$ 。

② $F_1$  中的棒眼雌果蝇为  $X^{dBb}X^B$ , 与正常眼雄果蝇杂交后如果致死则只有雄性。如果不致死既有雌性又有雄性。

答案: ①棒眼雌果蝇、正常眼雌果蝇、正常眼雄果蝇  $\frac{1}{3}$

② $F_2$  全为雌性  $F_2$  有雌有雄

### 【生物一一选修 1: 生物技术实践】

11. (15 分) 自养需氧型的硝化细菌能够降低水体中的铵盐, 对水体有一定的净化作用。请回答:

(1) 培养硝化细菌时, 将含有固体培养基的培养皿倒置的目的是 \_\_\_\_\_。培养基中加入铵盐为硝化细菌的生长提供 \_\_\_\_\_, 培养基中没有加入有机碳, 从功能上看这种培养基属于 \_\_\_\_\_ 培养基。

解析: 本题考查的是: 微生物的分离和培养。

微生物培养中将含有固体培养基的培养皿倒置的目的是防止冷凝形成水滴污染培养基。硝化细菌能够利用铵盐的氧化释放的能量合成自身的有机物, 同时也可以为硝化细菌提供氮源。硝化细菌属于自养微生物, 培养基中不需要进入碳源, 从功能上看这种培养基属于选择培养基。

答案: 防止冷凝形成水滴污染培养基 氮源 (能量和氮源) 选择

(2) 硝化细菌纯化并计数时, 对照组应该涂布等量的 \_\_\_\_\_。若实验组每个平板中的菌落数都超过了 300, 应对样本菌液进行 \_\_\_\_\_ 处理。

解析: 硝化细菌纯化并计数时, 对照组应该涂布等量的无菌水。实验组每个平板中的菌落数都超过了 300, 说明菌液浓度过大, 需要进行适当的稀释处理。

答案: 无菌 适当的稀释

(3) 实验: 探究弱酸弱碱条件下硝化细菌对铵盐转化能力的大小。

取含铵盐的液体培养基均分成\_\_\_\_\_等分，其 PH 值可依次调节为\_\_\_\_\_，培养相同的时间后，可通过测定培养基中的\_\_\_\_\_来判断硝化细菌分解能力的大小。

解析：探究弱酸弱碱条件下硝化细菌对铵盐转化能力的大小属于中，需要设置酸性、中性、碱性三组进行相互对照，所以取含铵盐的液体培养基均分成 3 等分，其 PH 值可依次调节为 5、7、9(或 6、7、8)，培养相同的时间后，可通过测定培养基中的铵盐的剩余量来判断硝化细菌分解能力的大小。

答案：3 5、7、9(或 6、7、8) 铵盐的剩余量

### 【生物一一选修 3：现代生物科技专题】

12. (9 分)叶绿体转基因技术是将外源基因整合到叶绿体基因组中，该技术能有效改良植物的品质。请回答。

(1)为了防止转基因作物的目的基因通过花粉转移到自然界中其他植物体内，科学家设法将目的基因整合到受体细胞的叶绿体基因组中，其原因是\_\_\_\_\_

- A. 叶绿体基因组不会进入生殖细胞中
- B. 植物杂交的后代不会出现一定的性状分离比
- C. 转基因植物中的质基因与其他植物间不能通过花粉发生基因交流
- D. 转基因植物与其他植物间不能通过花粉发生基因交流

解析：本题考查的是：转基因生物的安全性问题。

A、叶绿体不会进入精子，可以进入卵细胞，故 A 错误，

B、转基因植物一般是杂合子，则植物杂交的后代会出现 3：1 的性状分离比，故 B 错误；

C、花粉中含有精子，其几乎不含细胞质，而受精卵中的细胞质几乎全部来自卵细胞，所以科学家设法将目的基因整合到受体细胞的叶绿体基因组中后，就不会通过花粉转移到自然界中的其他植物，故 C 正确；

D、转基因植物与其他植物间能通过花粉发生基因交流，没有生殖隔离，故 D 错误。

答案：C。

答案：C

(2)来自原核生物中有重要价值的外源基因，无需改造和修饰就可在叶绿体中高效表达，据此分析，原因是\_\_\_\_\_。

解析：由于叶绿体 DNA 和与原核生物 DNA 结构类似或由于叶绿体大多数基因的结构、转录与翻译系统均与原核生物类似，因此来自原核生物中有重要价值的外源基因，无需改造和修饰就可在叶绿体中高效表达。

答案：叶绿体 DNA 和与原核生物 DNA 结构类似

(由于叶绿体大多数基因的结构、转录与翻译系统均与原核生物类似 合理答案给分)

(3)对大多数高等植物而言，与传统的细胞核转基因相比，叶绿体转基因更稳定，其遗传方式\_\_\_\_\_ (答“遵循”或“不遵循”)分离定律，不会随\_\_\_\_\_ (“花粉”或“卵细胞”)传给后代，从而保持了\_\_\_\_\_ (“父本”或“母本”)的遗传特性。

解析：叶绿体转基因是属于细胞质遗传，具有母系遗传特点。而基因分离定律是细胞核遗传，因此不遵循基因分离定律。花粉中细胞质较少，受精卵中细胞质几乎来之卵细胞的，因此叶绿体转基因不会随着花粉遗传给后代。

答案：不遵循 花粉 母本

13. (6 分) (1)生态工程建设的目的就是遵循自然界物质循环的规律，充分发挥资源的生产潜力，防止环境污染，达到\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的同步发展。

解析：本题考查的是：生态工程的概念及其目标。

生态工程建设的目的就是遵循自然界物质循环的规律，充分发挥资源的生产潜力，防止环境污染，达到经济效益和生态效益的同步发展。

答案：经济效益      生态效益

(2)生态经济主要是通过实行“\_\_\_\_\_”的原则，使一个系统产生的污染物，能够成为本系统或者另一个系统的生产原料，从而实现废弃物的资源化。

解析：生态经济主要是通过实行“循环经济”的原则，使一个系统产生的污染物，能够成为本系统或者另一个系统的生产原料，从而实现废弃物的资源化。

答案：循环经济