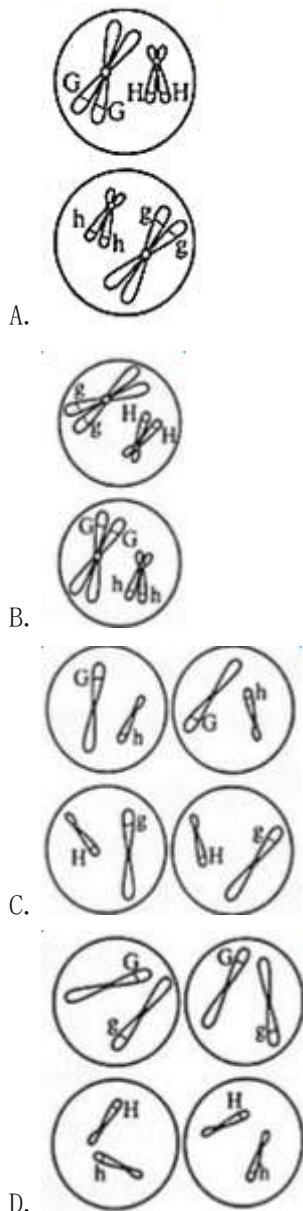


2017 年普通高等学校招生全国统一考试（新课标 II 卷）生物

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知某种细胞有 4 条染色体，且两对等基因分别位于两对同源染色体上。某同学用示意图表示这种细胞在正常减数分裂过程中可能产生的细胞。其中表示错误的是（ ）



解析：本题考查的是：细胞的减数分裂。

A、A 图可表示减数第二次分裂前期，该分裂过程中，含有基因 G 和基因 H(或基因 g 和基因 h)的非同源染色体组合到一起，A 正确；

B、B 图可表示减数第二次分裂前期，该分裂过程中，含有基因 g 和基因 H(或基因 G 和基因 h)的非同源染色体组合到一起，B 正确；

C、C 图可表示减数第二次分裂末期，该分裂过程中，含有基因 g 和基因 H(或基因 G 和基因

h)的非同源染色体组合到一起，C正确；

D、减数第一次分裂后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，因此正常情况下，减数分裂形成的配子中不应该含有同源染色体和等位基因，D错误。

答案：D

2. 在证明 DNA 是遗传物质的过程中，T₂噬菌体侵染大肠杆菌的实验发挥了重要作用。下列与该噬菌体相关的叙述，正确的是()

- A. T₂噬菌体也可以在肺炎双球菌中复制和增殖
- B. T₂噬菌体病毒颗粒内可以合成 mRNA 和蛋白质
- C. 培养基中的 ³²P 经宿主摄取后可出现在 T₂噬菌体的核酸中
- D. 人体免疫缺陷病毒与 T₂噬菌体的核酸类型和增殖过程相同

解析：本题考查的是：噬菌体侵染细菌实验。

A、T₂噬菌体只能侵染大肠杆菌，不能侵染肺炎双球菌，所以不可以在肺炎双球菌中复制和增殖，A错误；

B、病毒没有细胞结构，不能独立生活，所以在 T₂噬菌体病毒颗粒内不可以合成 mRNA 和蛋白质，需要借助宿主细胞来合成 mRNA 和蛋白质，B错误；

C、噬菌体侵染细菌时，其 DNA 进入细菌并作为模板控制子代噬菌体的合成，复制及表达需大肠杆菌提供原料、酶和 ATP，所以培养基中的 ³²P 经宿主摄取后可出现在 T₂噬菌体的核酸中，C正确；

D、人体免疫缺陷病毒与 T₂噬菌体的核酸类型和增殖过程不相同，前者是 RNA 病毒，后者是 DNA 病毒，D错误。

答案：C

3. 下列关于生物体中酶的叙述，正确的是()

- A. 在细胞中，核外没有参与 DNA 合成的酶
- B. 由活细胞产生的酶在生物体外没有催化活性
- C. 从胃蛋白酶的提取液中沉淀该酶可用盐析的方法
- D. 唾液淀粉酶催化反应最适温度和保存温度是 37℃

解析：本题考查的是：酶在代谢中的作用的综合；蛋白质变性的主要因素。

A、DNA 的合成主要发生在细胞核中，此外在线粒体和叶绿体中也能合成，因此细胞核、线粒体和叶绿体中都有参与 DNA 合成的酶，A错误；

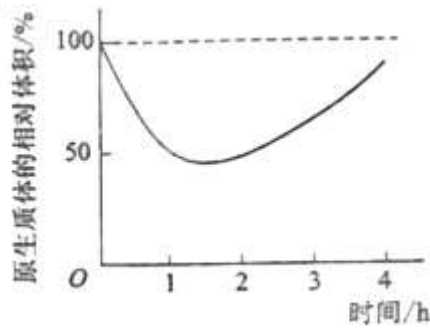
B、只要给予适宜的温度、pH 等条件，由活细胞产生的酶在生物体外也具有催化活性，B错误；

C、盐析可使蛋白质在水溶液中的溶解度降低，但不影响蛋白质的活性，而胃蛋白酶的化学本质是蛋白质，因此从胃蛋白酶的提取液中沉淀该酶可用盐析的方法，C正确；

D、唾液淀粉酶催化反应最适温度是 37℃，但是 37℃不是保存该酶的最适温度，酶应该在低温条件下保存，D错误。

答案：C

4. 将某种植物的成熟细胞放入一定浓度的物质 A 溶液中，发现其原生质体(即植物细胞中细胞壁以内的部分)的体积变化趋势如图所示，下列叙述正确的是()



- A. 0~4h 内物质 A 没有通过细胞膜进入细胞内
 B. 0~1h 内细胞体积与原生质体体积的变化量相等
 C. 2~3h 内物质 A 溶液的渗透压小于细胞液的渗透压
 D. 0~1h 内液泡中液体的渗透压大于细胞质基质的渗透压

解析：本题考查的是：细胞质壁分离与质壁分离复原现象及其原因。

A、由图可知，该细胞中原生质体的相对体积先减小后增大，这说明该细胞先发生质壁分离后发生质壁分离的复原，由此可推知物质 A 可通过细胞膜进入细胞，A 错误；

B、0~1h 内，原生质体的体积不断缩小，由于原生质体的伸缩性要远大于细胞壁，因此该时间段内细胞体积与原生质体体积的变化量不相等，B 错误；

C、2~3h 内原生质体的相对体积逐渐增大，这说明细胞吸水，由此可推知该时间段内物质 A 溶液的渗透压小于细胞液的渗透压，C 正确；

D、0~1h 内发生质壁分离，细胞失水，液泡中液体的渗透压小于细胞质基质的渗透压，D 错误。

答案：C

5. 下列与人体生命活动调节有关的叙述，错误的是()

- A. 皮下注射胰岛素可起到降低血糖的作用
 B. 大脑皮层受损的患者，膝跳反射不能完成
 C. 婴幼儿缺乏甲状腺激素可影响其神经系统的发育和功能
 D. 胰腺受反射弧传出神经的支配，其分泌胰液也受促胰液素调节

解析：本题考查的是：人体神经调节的结构基础和调节过程；动物激素的调节。

A、胰岛素一般采用皮下注射法(皮下注射是指药物经皮下注入人体，该方法比皮内注射吸收快)，且胰岛素是唯一能降低血糖浓度的激素，因此皮下注射胰岛素可起到降低血糖的作用，A 正确；

B、膝跳反射的中枢在脊髓，因此大脑皮层受损的患者，膝跳反射仍能完成，B 错误；

C、甲状腺激素能促进中枢神经系统的发育，能提高神经系统的兴奋性，因此婴幼儿缺乏甲状腺激素可影响其神经系统的发育和功能，C 正确；

D、胰腺受反射弧传出神经的支配，由于促胰液素能促进胰腺分泌胰液，因此胰腺也受促胰液素调节，D 正确。

答案：B

6. 若某哺乳动物毛色由 3 对位于常染色体上的、独立分配的等位基因决定，其中，A 基因编码的酶可使黄色素转化为褐色素；B 基因编码的酶可使该褐色素转化为黑色素；D 基因的表达产物能完全抑制 A 基因的表达；相应的隐性等位基因 a、b、d 的表达产物没有上述功能。若用两个纯合黄色品种的动物作为亲本进行杂交，F₁ 均为黄色，F₂ 中毛色表现型出现了黄：

褐：黑=52：3：9的数量比，则杂交亲本的组合是()

- A. AABBDD×aaBBdd, 或 AAbbDD×aabbdd
 B. aaBBDD×aabbdd, 或 AAbbDD×aaBBDD
 C. aabbDD×aabbdd, 或 AAbbDD×aabbdd
 D. AAbbDD×aaBBdd, 或 AABBDD×aabbdd

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，两个纯合黄色品种的动物作为亲本进行杂交，F₁均为黄色，F₂中毛色表现型出现了黄：褐：黑=52：3：9，子二代中黑色个体占 $\frac{9}{52+3+9}=\frac{9}{64}$ ，结合题干3对等位基因位于

常染色体上且独立分配，说明符合基因的自由组合定律，而黑色个体的基因型为 A_B_dd，

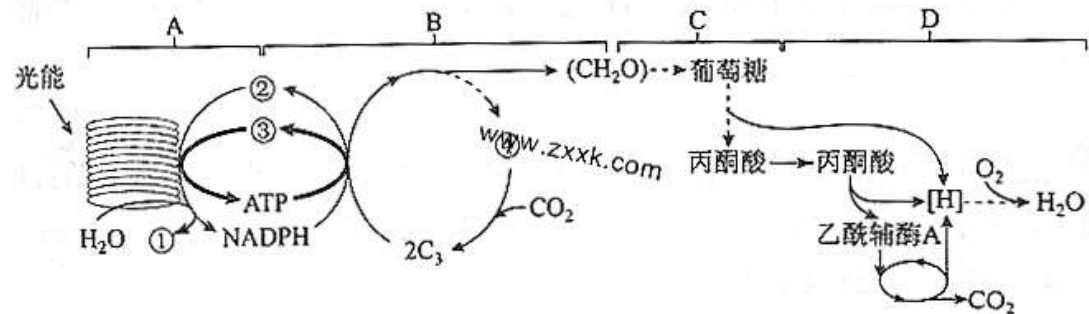
要出现 $\frac{9}{64}$ 的比例，可拆分为 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ ，而黄色个体基因型为 A_bbD_、A_B_D_、aabb__，

而符合子二代黑色个体的比例，说明子一代基因型为 AaBbDD。

答案：D

二、解答题(共4小题，满分39分)

7. (9分) 下图是表示某植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用的示意图。



据图回答下列问题：

- (1) 图中①、②、③、④代表的物质依次是_____、_____、_____、_____，
 [H]代表的物质主要是_____。

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；细胞呼吸的过程和意义。光合作用光反应阶段，水光解形成 NADPH 和氧气，因此图中①是 O₂；②可形成 NADPH，应为 NADP⁺；③可形成 ATP，应为 ADP+Pi；三碳化合物还原可形成有机物和五碳化合物，因此④表示 C₅。细胞呼吸过程中产生的[H]代表的物质主要是 NADH。

答案：O₂ NADP⁺ ADP+Pi C₅ NADH

- (2) B 代表一种反应过程，C 代表细胞质基质，D 代表线粒体，则 ATP 合成发生在 A 过程，还发生在_____ (填“B 和 C” “C 和 D” 或“B 和 D”)。

解析：图中 A 表示光反应阶段，B 表示暗反应阶段，C 代表细胞质基质(可发生细胞呼吸的第一阶段)，D 代表线粒体(可发生有氧呼吸的第二阶段和第三阶段)，其中光反应阶段、有氧呼吸的三个阶段都能合成 ATP，而暗反应阶段不但不能合成 ATP 还会消耗 ATP。因此，ATP 合成发生在 A 过程，还发生在 C 和 D。

答案：C 和 D

- (3) C 中的丙酮酸可以转化成酒精，出现这种情况的原因是_____。

解析：植物叶肉细胞中，有氧条件下，丙酮酸进入线粒体最终分解形成二氧化碳和水；在缺氧条件下，转化成酒精和二氧化碳。

答案：在缺氧条件下进行无氧呼吸

8. (9分) 将室温(25℃)饲养的某种体温为37℃的哺乳动物(动物甲)随机分为两组，一组放入41℃环境中1h(实验组)另一组仍置于室温环境中(对照组)。期间连续观察并记录这两组动物的相关行为。结果：实验初期，实验组动物的静卧行为明显减少、焦虑不安行为明显增加。回答下列问题：

(1) 实验中，实验组动物皮肤的毛细血管会_____，汗液分泌会_____，从而起到调节体温的作用。

解析：本题考查的是：体温调节、水盐调节、血糖调节。

实验动物处于41℃的高温环境中，此时主要通过增加散热来维持体温相对稳定，而增加散热的途径有：皮肤的毛细血管舒张，血流量增加；汗液分泌增加。

答案：舒张 增加

(2) 实验组动物出现焦虑不安行为时，其肾上腺髓质分泌的激素会_____。

解析：实验组动物出现焦虑不安行为时，其肾上腺髓质分泌的激素会增加。

答案：增加

(3) 本实验中设置对照组的目的是_____。

解析：本实验中设置对照组的目的是排除与研究无关的干扰因素的影响，使结果具有可比性。

答案：排除与研究无关的干扰因素的影响，使结果具有可比性

(4) 若将室温饲养的动物甲置于0℃的环境中，该动物会冷得发抖，耗氧量会_____，分解代谢会_____。

解析：若将室温饲养的动物甲置于0℃的环境中，甲状腺激素和肾上腺激素分泌增多，促进新陈代谢，加速物质分解过程，因此耗氧量会增加，分解代谢会增强。

答案：增加 增强

9. (9分) 林场中的林木常遭到某种山鼠的危害。通常，对于鼠害较为严重的林场，仅在林场的局部区域(苗圃)进行药物灭鼠，对鼠害的控制很难持久有效。回答下列问题：

(1) 在资源不受限制的理想条件下，山鼠种群的增长曲线呈_____型。

解析：本题考查的是：种群数量的变化曲线；种群的特征；种间关系。

在资源不受限制的理想条件下，种群呈“J”型增长。

答案：J

(2) 在苗圃进行了药物灭鼠后，如果出现种群数量下降，除了考虑药物引起的死亡率升高这一因素外，还应考虑的因素是_____。

解析：决定种群数量大小的因素是出生率和死亡率、迁入率和迁出率。因此在苗圃进行了药物灭鼠后，如果出现种群数量下降，除了考虑药物引起的死亡率升高这一因素外，还应考虑的因素是苗圃中山鼠种群中个体的迁出。

答案：苗圃中山鼠种群中个体的迁出

(3) 理论上，除药物灭鼠外还可以采用生物防治的方法控制鼠害，如引入天敌。天敌和山鼠

之间的种间关系是_____。

解析：天敌和山鼠之间是捕食关系。

答案：捕食

(4)通常，种群具有个体所没有的特征，如种群密度、年龄结构等。那么，种群的年龄结构是指_____。

解析：种群的年龄结构是指种群中各年龄期个体数在种群中所占的比例，分为增长型、稳定型和衰退型。

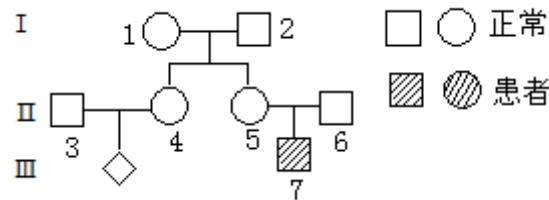
答案：种群中各年龄期个体数在种群中所占的比例

10. (12分)人血友病是伴X隐性遗传病。现有一对非血友病的夫妇生出了两个非双胞胎女儿。大女儿与一个非血友病的男子结婚并生出了一个患血友病的男孩。小女儿与一个非血友病的男子结婚，并已怀孕。回答下列问题：

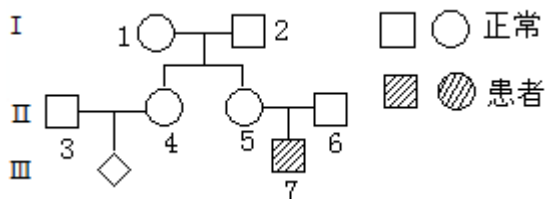
(1)用“◇”表示尚未出生的孩子，请画出该家系的系谱图，以表示该家系成员血友病的患病情况。

解析：本题考查的是：伴性遗传。

根据题干信息可绘制系谱图如下：



答案：如图



(2)小女儿生出患血友病男孩的概率为_____；假如这两个女儿基因型相同，小女儿生出患血友病基因携带者女孩的概率为_____。

解析：血友病为伴X染色体隐性遗传病，相关基因用H、h表示，则7号的基因型为 X^hY ，由此可推知1号和5号(大女儿)的基因型均为 $X^H X^h$ ，则小女儿(4号)的基因型及概率为 $\frac{1}{2}X^H X^h$ 、

$\frac{1}{2}X^H X^H$ ，其丈夫的基因型为 $X^H Y$ ，他们生出患血友病男孩的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 。假如这两个女

儿基因型相同，则小女儿的基因型为 $X^H X^h$ ，其所生后代的基因型及比例为： $X^H X^h$ ： $X^H X^H$ ： $X^h Y$ ：

$X^H Y$ = 1：1：1：1，可见其生出患血友病基因携带者女孩的概率为 $\frac{1}{4}$ 。

答案： $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$

(3) 已知一个群体中，血友病的基因频率和基因型频率保持不变，且男性群体和女性群体的该致病基因频率相等。假设男性群体中血友病患者的比例为 1%，则该男性群体中血友病致病基因频率为_____；在女性群体中携带者的比例为_____。

解析：血友病为伴 X 染色体隐性遗传病，男性群体中血友病患者的比例为 1%，则该男性群体中血友病致病基因的频率也为 1%；又男性群体和女性群体的该致病基因频率相等，则女性群体中血友病致病基因的频率为 1%，正常基因的频率为 99%，根据遗传平衡定律，在女性群体中携带者的比例为 $2 \times 1\% \times 99\% = 1.98\%$ 。

答案：1% 1.98%

[生物—选修 1：生物技术实践]

11. (15 分) 豆豉是大豆经过发酵制成的一种食品。为了研究影响豆豉发酵效果的因素，某小组将等量的甲、乙两菌种分别接入等量的 A、B 两桶煮熟大豆中并混匀，再将两者置于适宜条件下进行发酵，并在 32h 内定期取样观测发酵效果。回答下列问题：

(1) 该实验的自变量是_____、_____。

解析：本题考查的是：制作腐乳的科学原理及影响腐乳品质的条件。

根据题干信息可知，该实验的自变量是菌种和发酵时间。

答案：菌种 发酵时间

(2) 如果发现发酵容器内上层大豆的发酵效果比底层的好，说明该发酵菌是_____。

解析：容器内上层为有氧环境，底层为无氧环境，若发酵容器内上层大豆的发酵效果比底层的好，则说明该发酵菌是好氧菌。

答案：好氧菌

(3) 如果在实验后，发现 32h 内的发酵效果越来越好，且随发酵时间呈直线上升关系，则无法确定发酵的最佳时间；若要确定最佳发酵时间，还需要做的事情是_____。

解析：如果在实验后，发现 32h 内的发酵效果越来越好，且随发酵时间呈直线上升关系，则无法确定发酵的最佳时间；若要确定最佳发酵时间，还需延长发酵时间继续进行实验。

答案：延长发酵时间继续进行实验

(4) 从大豆到豆豉，大豆中的成分会发生一定的变化，其中，蛋白质转变为_____，脂肪转变为_____。

解析：大豆到豆豉的过程中，蛋白质被蛋白酶分解成小分子肽和氨基酸，脂肪被脂肪酶分解成甘油和脂肪酸。

答案：肽和氨基酸 甘油和脂肪酸

[生物—选修 3：现代生物科技专题]

12. 几丁质是许多真菌细胞壁的重要成分，几丁质酶可催化几丁质水解。通过基因工程将几丁质酶基因转入植物体内，可增强其抗真菌病的能力。回答下列问题：

(1) 在进行基因工程操作时，若要从植物体中提取几丁质酶的 mRNA，常选用嫩叶而不选用老

叶作为实验材料，原因是_____。提取 RNA 时，提取液中需添加 RNA 酶抑制剂，其目的是_____。

解析：本题考查的是：基因工程的原理及技术。

由于嫩叶中几丁质酶转录的 mRNA 较多，因此在进行基因工程操作时，若要从植物体中提取几丁质酶的 mRNA，常选用嫩叶而不选用老叶作为实验材料。提取 RNA 时，提取液中需添加 RNA 酶抑制剂，其目的是防止提取的 mRNA 被 RNA 酶分解。

答案：嫩叶中几丁质酶转录的 mRNA 较多 防止提取的 mRNA 被 RNA 酶分解

(2) 以 mRNA 为材料可以获得 cDNA，其原理是_____。

解析：以 mRNA 为材料可以获得 cDNA，原因是 mRNA 可根据碱基互补配对原则逆转录为 cDNA。

答案：mRNA 根据碱基互补配对原则逆转录为 cDNA

(3) 若要使目的基因在受体细胞中表达，需要通过质粒载体而不能直接将目的基因导入受体细胞，原因是_____ (答出两点即可)。

解析：若要使目的基因在受体细胞中表达，需要通过质粒载体而不能直接将目的基因导入受体细胞，原因是：质粒载体中有启动子、终止子，便于目的基因的表达；质粒中有标记基因便于筛选；质粒中含有复制原点等。

答案：质粒载体中有启动子、终止子，便于目的基因的表达；质粒中有标记基因便于筛选；质粒中含有复制原点等

(4) 当几丁质酶基因和质粒载体连接时，DNA 连接酶催化形成的化学键是_____。

解析：DNA 连接酶催化形成的化学键是磷酸二酯键。

答案：磷酸二酯键

(5) 若获得的转基因植株 (几丁质酶基因已经整合到植物的基因组中) 抗真菌病的能力没有提高，根据中心法则分析，其可能的原因是_____。

解析：基因表达包括转录和翻译两个步骤，若获得的转基因植株 (几丁质酶基因已经整合到植物的基因组中) 抗真菌病的能力没有提高，其可能的原因是几丁质酶基因没有转录或转录的 mRNA 没有翻译。

答案：几丁质酶基因没有转录或转录的 mRNA 没有翻译