

辽宁省锦州市 2023-2024 学年高三下学期质量检测

注意事项：

1. 本试卷考试时间为 75 分钟，满分 100 分。
2. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
3. 答选择题时，选出每小题【答案】后，用 2B 铅笔把答题卡对应题目的【答案】标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答题标号；答非选择题时，将【答案】写在答题卡上相应区域内，超出答题区域或写在本试卷上无效。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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. 近日，浙江大学徐素宏研究团队发现秀丽线虫表皮细胞损伤后高尔基体自身以及高尔基体来源的囊泡能在较短的时间内聚集在伤口，进行膜修复。下列相关叙述错误的是（ ）
 - A. 细胞膜的损伤直接影响物质运输以及细胞的稳态
 - B. 细胞膜和高尔基体膜的成分和结构相似，两者可直接相互交换
 - C. 高尔基体来源的囊泡参与膜修复的过程体现生物膜的结构特点
 - D. 高尔基体产生的囊泡向细胞膜运输，通常由细胞骨架提供运输轨道

【答案】B

【祥解】生物膜系统包括：细胞膜、细胞器膜和核膜；其功能有：（1）保证内环境的相对稳定，对物质运输、能量转换和信息传递等过程起决定作用；（2）为多种酶提供附着位点，是许多生物化学反应的场所；（3）分隔细胞器，保证细胞生命活动高效、有序地进行。

【详析】A、细胞膜具有维持细胞内环境稳定以及控制物质运输的功能，细胞膜损伤直接影响物质运输以及细胞内的稳定状态，A 正确；

B、高尔基体膜可成为细胞膜的一部分，说明细胞膜和高尔基体膜的成分和结构相似，但是细胞膜的成分不能成为高尔基体膜的成分，不能说明两者可直接相互交换，B 错误；

C、高尔基体来源的囊泡参与膜修复的过程体现生物膜的结构特点，即生物膜具有一定的流动性，C 正确；

D、细胞骨架与物质运输有关，高尔基体产生的囊泡向细胞膜运输，通常由细胞骨架提供运输轨道，D 正确。

故选 B。

2. 植物细胞液泡中的花青素是一种天然酸碱指示剂。钼酸钠属于强碱弱酸盐，遇花青素会

高级中学名校试卷

发生绿色反应。科研人员以紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞为实验材料，探究钼酸钠跨膜运输的方式，获得如下实验结果。下列有关实验分析错误的是（ ）

| 实验处理： | 液泡出现绿色的时间/s |
|------------|-------------|
| 甲组：有氧呼吸抑制剂 | 50 |
| 乙组：自然状态下 | 23 |

- A. 钼酸钠进入液泡可改变细胞液的 pH
- B. 甲组中钼酸钠进入液泡不消耗能量
- C. 钼酸钠进入液泡需要载体蛋白的协助
- D. 实验中有可能观察到细胞质壁分离及自动复原现象

〔答案〕B

〔祥解〕钼酸钠为强碱弱酸盐，会改变液泡内的 pH，使得液泡由紫色变为绿色，甲组加入有氧呼吸抑制剂，出现绿色的时间变长，说明钼酸钠进入液泡需要能量，与呼吸有关。

【详析】A、钼酸钠属于强碱弱酸盐，钼酸钠进入液泡可改变细胞液的 pH，使得花青素发生绿色反应，A 正确；

B、甲组加入有氧呼吸抑制剂，出现绿色的时间变长，说明钼酸钠进入液泡需要能量，B 错误；

C、钼酸钠进入液泡需要能量，且为跨膜运输，即为主动运输，因此需要载体蛋白的协助，C 正确；

D、将紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞放在浓度较高的钼酸钠溶液中时可能会观察到质壁分离现象；由于细胞可以通过主动运输吸收钼酸钠，所以也可能观察到质壁分离自动复原现象，D 正确。

故选 B。

3. 明代冯时任在《酒中》记载：“每至桑落时，取其寒暄得所，以井水酿酒甚佳”意思是每到桑叶飘落的季节，井水的温度最适宜酿酒，所酿造的酒品质最好。有关桑叶酒的酿制，下列说法错误的是（ ）

- A. 用密闭容器进行桑叶酒发酵时，需定期放气
- B. 采用井水酿制，主要是因井水温度有利于微生物发酵
- C. 酿制中期起泡现象是微生物有氧呼吸产生的 CO_2 释放形成的

高级中学名校试卷

D. 桑叶酒发酵时，可用重铬酸钾测定酒精含量的变化

〔答案〕C

〔祥解〕果酒制作利用了酵母菌的无氧呼吸，在无氧条件下，酵母菌可以把葡萄糖分解为酒精和二氧化碳。

【详析】A、酿酒时酵母菌无氧呼吸产生 CO_2 ，需定期放气，A 正确；

B、井水温度较高，采用井水酿制，主要是因井水温度有利于微生物发酵，B 正确；

C、酿制中期起泡现象是微生物无氧呼吸产生的 CO_2 释放形成的，C 错误；

D、桑叶酒发酵时产生酒精，酸性重铬酸钾遇酒精变成灰绿色，可根据颜色深浅测定酒精含量的变化，D 正确。

故选 C。

4. 近年来，我国科研工作者积极选育适宜旱种的杂交稻品种，实现了“水稻上山”，开辟了稻谷生产新途径，形成了新的种植模式。下列相关叙述，错误的是（ ）

A. 适宜旱种的杂交稻品种的培育成功丰富了物种多样性

B. “水稻上山”保证了农民的口粮，体现生物多样性的直接价值

C. “水稻上山”形成的旱地水稻生态系统虽参与了物质循环，但仍要补充一定量的氮肥

D. “水稻上山”可能需要通过毁林开荒、退林还耕来实现，该过程中物种丰富度减少

〔答案〕A

〔祥解〕生物多样性的价值：（1）直接价值：对人类有食用、药用和工业原料等使用意义，以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的；（2）间接价值：对生态系统起重要调节作用的价值（生态功能）；（3）潜在价值：目前人类不清楚的价值。

【详析】A、适宜旱种的杂交稻品种的培育并没有形成新物种，因此没有增加物种多样性，A 错误；

B、对人类有食用、药用和工业原料等使用意义，以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值属于直接价值；“水稻上山”保证了农民的口粮，体现了生物多样性的直接价值，B 正确；

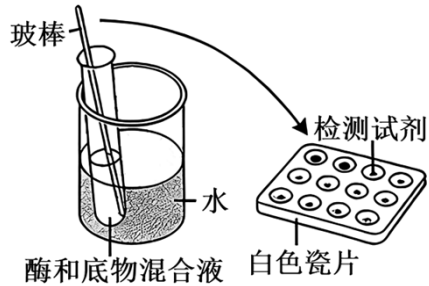
C、由于农产品的输出，使氮素不能全部归还土壤，因此“水稻上山”形成的旱地水稻生态系统虽参与了物质循环，但仍要补充一定量的氮肥，C 正确；

D、“水稻上山”可能需要通过毁林开荒、退林还耕来为水稻的生长提供适宜的环境，该过程可能会导致物种丰富度减少，生态系统的自我调节能力降低，D 正确。

故选 A。

高级中学名校试卷

5. 某同学欲研究淀粉酶催化淀粉分解的最适温度，设计了如图所示的装置。每相隔 30 秒用玻棒蘸取一滴混合液滴到预先放好试剂的白色瓷片上，到试剂颜色不再变化时停止实验，然后在不同的温度下进行同样的实验操作。下列叙述正确的是（ ）



- A. 白色瓷片上预先加入的是用于检测淀粉水解产物的斐林试剂
- B. 酶和底物在混合前都要在水浴中加热到实验温度，然后再混合观察
- C. 试剂颜色不再变化所需的时间越长，说明淀粉酶催化分解的温度越低
- D. 将检测试剂换成双缩脲试剂，本装置也可用于研究蛋白酶催化的最适温度

【答案】B

【祥解】某些化学试剂能够使生物组织中的相关化合物产生特定的颜色反应。糖类中的还原糖，如葡萄糖，与斐林试剂发生作用，生成砖红色沉淀。脂肪可以被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色。蛋白质与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应。因此，可以根据有机物与某些化学试剂所产生的颜色反应，检测生物组织中糖类、脂肪或蛋白质的存在。

【详析】A、斐林试剂使用时需要水浴加热，白色瓷片上预先加入的是应该是用于检测淀粉的试剂，A 错误；

B、为了使反应是在预设温度下进行的，酶和底物在混合前都要在水浴中加热到实验温度，然后再混合观察，B 正确；

C、试剂颜色不再变化所需的时间越长，说明淀粉酶催化分解的效率越低，不能判断其分解的温度越低，C 错误；

D、蛋白酶本质是蛋白质，能和双缩脲试剂发生紫色反应，所以将检测试剂换成双缩脲试剂，本装置也不能用于研究蛋白酶催化的最适温度，D 错误。

故选 B。

6. 正常情况下，线粒体内膜上[H]的氧化与合成 ATP 相偶联，研究发现：FCCP 作为解偶联剂能作用于线粒体内膜，使得线粒体内膜上释放的能量不变，但不合成 ATP；抗霉素 A 是呼吸链抑制剂，能完全阻止线粒体耗氧。下列叙述正确的是（ ）

- A. NAD^+ 是氧化型辅酶 I，在有氧呼吸过程中能形成 NADPH

高级中学名校试卷

- B. 加入 FCCP, 耗氧量增加, 细胞产生的能量均以热能形式释放
- C. 加入抗霉素 A, 细胞只能进行无氧呼吸, 无法产生[H]和 CO₂
- D. 加入 FCCP 后, 细胞完成正常生命活动消耗的葡萄糖量增加

【答案】D

【祥解】有氧呼吸三个阶段: 第一阶段发生在细胞质基质, 葡萄糖分解为丙酮酸和[H], 释放少量能量; 第二阶段发生在线粒体基质, 丙酮酸和水反应生成二氧化碳和[H], 释放少量能量; 第三阶段发生在线粒体内膜, [H]和氧气生成水, 释放大量能量。各阶段释放的能量, 大部分以热能形式散失, 少部分储存在 ATP 中, 满足生命活动所需。

【详析】A、NAD⁺是氧化型辅酶 I, 在有氧呼吸过程中与氢离子、电子, 能形成 NADH, A 错误;

B、FCCP 作用于线粒体内膜, 使得线粒体内膜上释放的能量不变, 但不合成 ATP, 也就是说线粒体内膜上产生的能量均以热能形式释放, 但是第一、二阶段释放的能量可以有一部分储存在 ATP 中, B 错误;

C、抗霉素 A 是呼吸链抑制剂, 能完全阻止线粒体耗氧, 不能发生第二、三阶段, 第一阶段反应不受影响, 能产生[H], C 错误;

D、加入 FCCP 后, 有氧呼吸第三阶段释放的能量不能用于合成 ATP 为生命活动供能, 所以需要消耗更多的葡萄糖量为生命活动供能, D 正确。

故选 D。

7. 选择某蛋鸡品种进行了 3 个交配组合, 下列叙述不正确的是 ()

I 深色胫♂ × 浅色胫♀ → 子代公鸡为浅色胫、母鸡为深色胫

II 深色胫♂ × 深色胫♀ → 子代均为深色胫

III 浅色胫♂ × 深色胫♀ → 子代公鸡和母鸡均有深色胫和浅色胫

- A. 蛋鸡胫色遗传是伴性遗传
- B. 蛋鸡深色胫是显性性状
- C. 交配组合 III 中父本是杂合子
- D. 胫色基因位于 Z 染色体上

【答案】B

【祥解】题意分析, 鸡的性别决定方式为 ZW 型。由杂交组合 I 的结果可知蛋鸡胫色的遗传为伴性 (Z) 遗传, 且浅色对深色为显性, 若相关基因用 B/b 表示, 则组合 I 亲本的基因型为 Z^bZ^b (深色胫) Z^BW (浅色胫), 组合 II 亲本的基因型为 Z^bZ^b (深色胫)、Z^bW

高级中学名校试卷

(深色胫), 组合Ⅲ的基因型为 $Z^B Z^b$ (浅色胫)、 $Z^b W$ (深色胫)。

【详析】A、由分析可知, 蛋鸡胫色遗传是伴性遗传, A 正确;

B、蛋鸡浅色胫是显性性状, B 错误;

C、交配组合Ⅲ中父本的基因型为 $Z^B Z^b$ (浅色胫), 显然是杂合子, C 正确;

D、胫色基因位于 Z 染色体上, D 正确。

故选 B。

8. 某些消化道肿瘤细胞中含有一些翻译功能的环状 RNA (circRNA), 它们的核苷酸数目不是 3 的整倍数, 也不含终止密码子, 核糖体可在 circRNA 上“不中断”的进行循环翻译, 需要时通过一定的机制及时终止。相关叙述错误的是 ()

A. circRNA 中的每个碱基都参与构成 3 种密码子

B. circRNA 上的每个密码子都能结合相应的 tRNA

C. 同一 circRNA 可以翻译出很多种蛋白质

D. circRNA 可以作为某些肿瘤检测的标记物

【答案】A

【详解】基因的表达: ①转录: 以 DNA 为模板, 通过碱基互补配对原则, 在 RNA 聚合酶的作用下合成 mRNA; ②翻译: 以 mRNA 为模板, 在核糖体的参与和酶的催化作用下, 合成多肽链。

【详析】A、每 3 个相邻的碱基构成一个密码子, circRNA 的核苷酸数目不是 3 的整倍数, 因此并非每个碱基都参与构成 3 种密码子, A 错误;

B、circRNA 不含终止密码子, 所以每个密码子都能结合相应的 tRNA, B 正确;

C、核糖体可在 circRNA 上“不中断”的进行循环翻译, 需要时通过一定的机制及时终止, 终止位置可以不同, 所以同一 circRNA 可以翻译出很多种蛋白质, C 正确;

D、肿瘤细胞含有 circRNA, 据此可以作为某些肿瘤检测的标记物, D 正确。

故选 A。

9. 四倍体中华猕猴桃 ($4n=116$) 与二倍体毛花猕猴桃 ($2n=58$) 杂交得到的三倍体后代雄株花粉败育, 雌株不结实。对该三倍体处于减数分裂的花粉母细胞进行观察, 发现 29 个二价体 (即四分体) 和 29 个单价体 (不配对的染色体), 偶尔出现个别三价体 (三条染色体配对)。下列相关叙述错误的是 ()

A. 中华猕猴桃与毛花猕猴桃之间存在生殖隔离

B. 两种猕猴桃的一个染色体组均含有 29 条染色体

高级中学名校试卷

- C. 该三倍体雌株减数分裂时可能会出现同源染色体联会紊乱
D. 选择处于减数分裂Ⅱ的花粉母细胞进行观察以识别三价体

【答案】D

【详解】减数分裂Ⅰ的主要变化有：

- 1、减数分裂Ⅰ间期，DNA复制。
- 2、减数分裂Ⅰ前期，同源染色体联会（配对）为四分体，进行交叉互换。
- 3、减数分裂Ⅰ中期，四分体排列在赤道板两侧。
- 4、减数分裂Ⅰ后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合。
- 5、减数分裂Ⅰ末期，细胞缢裂为两个子细胞，染色体DNA数目减半。

【详解】A、分析题意，四倍体中华猕猴桃与二倍体毛花猕猴桃杂交得到的三倍体后代雄株花粉败育，雌株不结实，由此可知，中华猕猴桃与毛花猕猴桃之间存在生殖隔离，A正确
B、四倍体中华猕猴桃（ $4n=116$ ）含有4个染色体组，二倍体毛花猕猴桃（ $2n=58$ ）含有2个染色体组，由此可知，两种猕猴桃的一个染色体组均含有29条染色体，B正确；

C、该三倍体雌株减数分裂时可能会出现同源染色体联会紊乱，很难形成正确的配子，导致雌株不结实，C正确；

D、染色体配对发生在减数Ⅰ前期，故选择处于减数分裂Ⅱ的花粉母细胞进行观察不能识别三价体，D错误。

故选D。

10. 胰高血糖素可激活肝细胞中的磷酸化酶，促进肝糖原分解成葡萄糖，提高血糖水平。下列叙述错误的是（ ）

- A. 饥饿时，肝细胞中有更多磷酸化酶被活化
- B. 胰岛素可通过降低血糖而间接促进胰高血糖素分泌
- C. 副交感神经兴奋，促进胰高血糖素分泌
- D. 磷酸化酶能降低肝糖原水解反应的活化能

【答案】C

【详解】胰高血糖素是胰岛A细胞分泌的激素，通过促进肝糖原的分解和非糖物质转化为葡萄糖而升高血糖。

【详解】A、胰高血糖素可激活肝细胞中的磷酸化酶，促进肝糖原分解成葡萄糖，提高血糖水平，饥饿时，血糖水平低，肝细胞中有更多磷酸化酶被活化，提高血糖水平，A正确；
B、胰岛素是胰岛B

高级中学名校试卷

细胞分泌的降低血糖的激素，胰岛素可通过降低血糖而间接促进胰高血糖素分泌，B 正确；
C、机体血糖水平偏低时，交感神经兴奋，促进胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素，C 错误；
D、磷酸化酶能为肝糖原水解降低活化能，D 正确。

故选 C。

11. 多发性硬化症是一类中枢神经系统疾病，患者体内被激活的 T 淋巴细胞能够进入中枢神经系统与神经胶质细胞膜上的髓鞘蛋白特异性结合，导致髓鞘脱落从而使兴奋传导受阻，临床上可以通过检测血清中抗髓鞘蛋白抗体的含量对该病进行初步诊断。下列叙述正确的是

()

- A. 多发性硬化症与获得性免疫缺陷病的发病机理基本相同
- B. 轴突髓鞘蛋白作为抗原可以直接刺激 B 细胞产生抗体
- C. 被激活的 T 淋巴细胞引起髓鞘脱落的过程属于体液免疫
- D. 通过药物抑制 T 淋巴细胞向中枢神经系统迁移能缓解病情

【答案】D

【详解】多发性硬化症是指患者体内被激活的 T 淋巴细胞能够进入中枢神经系统与神经胶质细胞膜上的髓鞘蛋白特异性结合，导致髓鞘脱落从而使兴奋传导受阻。

【详析】A、多发性硬化症属于自身免疫病，与获得性免疫缺陷病的发病机理不相同，A 错误；

B、抗体由浆细胞分泌，抗原不能直接刺激 B 细胞产生抗体，B 错误；

C、被激活的 T 淋巴细胞引起髓鞘脱落的过程属于细胞免疫，C 错误；

D、由题意可知，通过药物抑制 T 淋巴细胞向中枢神经系统迁移能缓解病情，D 正确。

故选 D。

12. 古人将谷雨节气分为三候：一候萍始生；二候鸣鸠拂其羽；三候戴胜降于桑。意思是：谷雨一候，降雨量增多，浮萍开始生长；二候时，布谷鸟开始鸣叫，【提示】人们不要耽误播谷的时间；三候时，美丽的戴胜鸟飞临桑树枝头，是春蚕要生长的信号。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 变化的气温、布谷鸟的鸣叫声、桑叶的绿色都属于物理信息
- B. 戴胜作为消费者，在生态系统中能起到加快物质循环的作用
- C. 布谷鸟的鸣叫声会提高被天敌捕食的机率，不利于种群数量的稳定
- D. 保护布谷鸟、戴胜等的根本措施是改善其生存环境，提高环境容纳量

【答案】C

高级中学名校试卷

【详 解】生态系统中的信息大致可以分为物理信息、化学信息、行为信息。(1)生态系统中的光、声、温度、湿度、磁力等,通过物理过程传递的信息称为物理信息;(2)生物在生命活动过程中,还产生一些可以传递信息的化学物质,如植物的生物碱,有机酸等代谢产物,以及动物的行外激素等,就是化学信息;(3)动物的特殊行为,对于同种或异种生物也能传递某种信息,即生物的行为特征可以体现为行为信息。

【详 析】A、变化的气温、布谷鸟的鸣叫声、桑叶的绿色都属于物理信息, A 正确;

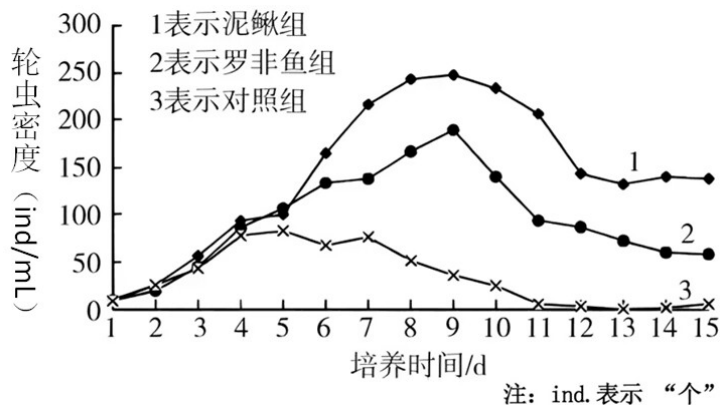
B、戴胜属于生态系统的消费者,消费者是生态系统最活跃的成分,可以加快生态系统中物质循环, B 正确;

C、尽管布谷鸟的鸣叫声会提高被天敌捕食的机率,但被捕食的往往是“年老、病弱或年幼”的个体,客观上起到了促进种群发展的作用,有利于种群数量的稳定, C 错误;

D、保护布谷鸟、戴胜等的根本措施是建立自然保护区,改善其生存环境,提高环境容纳量, D 正确。

故选 C。

13. 研究人员利用轮虫和鱼类用滤网隔开并与微藻共存的生态方法培养轮虫,获得的轮虫作为幼鱼苗主要的饵料,结果如图。下列叙述正确的是 ()



- A. 培养过程中影响轮虫密度主要是非密度制约因素
- B. 15天的培养周期中,泥鳅组的K值大约是250个
- C. 生态培养可以提高轮虫密度并延长种群的高峰期
- D. 生态方法培养轮虫没有体现生态工程的自生原理

【答 案】C

【详 解】

高级中学名校试卷

影响种群数量变化的因素分两类，一类是密度制约因素，即影响程度与种群密度有密切关系的因素，如食物、流行性传染病等；另一类是非密度制约因素，即影响程度与种群密度无关的因素，气候、季节、降水等的变化，影响程度与种群密度没有关系，属于非密度制约因素。

【详析】A、培养过程中影响轮虫的因素主要是食物和空间，所以主要是密度制约因素，A错误；

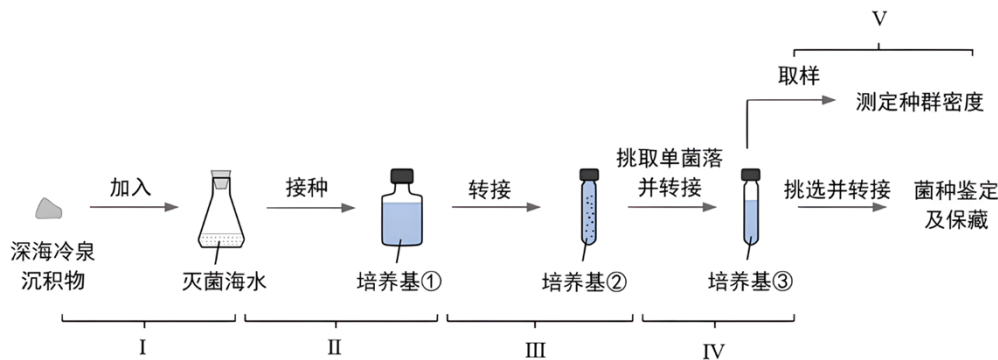
B、1曲线峰值是250个，但是这并不是泥鳅组的K值，整个培养周期中K在发生变化，B错误；

C、密度超过100个/mL的时间占7d以上，说明生态培养可以延长种群的高峰期，C正确；

D、该培养方法合理构建食物链，体现了生态工程的自生原理，D错误。

故选C。

14. 开展深海微生物研究对于开发海洋资源具有重要意义。我国科考船采集了深海冷泉附近的沉积物样品，从中分离微生物，并进一步研究了其生物学特性，具体过程如图所示，图中I~V是操作步骤。下列相关叙述错误的是（ ）



A. 培养基②与培养基①相比，需要添加琼脂

B. 若操作过程中以平板划线法纯化菌种，接种环的灼烧次数与划线次数相同

C. 若培养基①在培养过程中通入充满 N_2 ，则此时的培养基是选择培养基

D. V 过程可用稀释涂布平板法对微生物进行分离和计数

【答案】B

【详解】微生物常见的接种的方法：（1）平板划线法：将已经熔化的培养基倒入培养皿制成平板，接种，划线，在恒温箱里培养。在线的开始部分，微生物往往连在一起生长，随着线的延伸，菌数逐渐减少，最后可能形成单个菌落。（2）稀释涂布平板法：将待分离的菌液经过大量稀释后，均匀涂布在培养皿表面，经培养后可形成单个菌落。

【详析】A、培养基②是固体培养基，培养基①是液体培养基，培养基②与培养基①相比，需要添加琼脂，A正确；

高级中学名校试卷

B、每次划线前后均需要对接种环灼烧，接种环的灼烧次数比划线次数多一次，B 错误；

C、若培养基①在培养过程中通入充满 N_2 ，以 N_2 为氮源，则此时的培养基是选择培养基，C

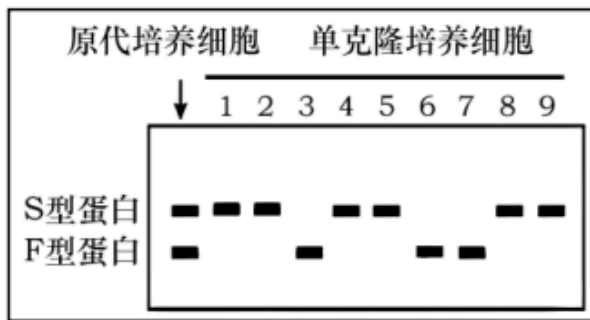
高级中学名校试卷

正确；

D、V 过程测定种群密度，可用稀释涂布平板法对微生物进行分离和计数，D 正确。

故选 B。

15. 6-磷酸葡萄糖脱氢酶（G-6PD）有 F 和 S 两种类型，分别由一对等位基因 X^F 和 X^S 编码。基因型为 $X^F X^S$ 的女性体细胞中的两个 X 染色体，会有一个随机失活。将基因型为 $X^F X^S$ 的女性皮肤组织用胰蛋白酶处理后先进行细胞的原代培养，再对不同的细胞分别进行单克隆培养。分别对原代培养和单克隆培养的细胞进行 G-6PD 蛋白电泳检测，结果如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 该过程用到的主要细胞工程技术是动物细胞培养
- B. 用胰蛋白酶处理皮肤组织可使其分散成单个细胞
- C. 原代培养细胞电泳图有 2 个条带是因为同时检测了多个细胞
- D. 单克隆培养的细胞 1、2、4、5、8、9 与 3、6、7 所含基因不同

【答案】D

【详解】1、动物细胞培养过程:取动物组织块→剪碎组织→用胰蛋白酶处理分散成单个细胞→制成细胞悬液→转入培养液中（原代培养）→放入二氧化碳培养箱培养→贴满瓶壁的细胞用酶分散为单个细胞，制成细胞悬液→转入培养液（传代培养）→放入二氧化碳培养箱培养。

2、动物细胞培养是动物细胞工程技术的基础。

3、动物细胞培养的原理是细胞增殖。

【详析】A、无论是原代培养还是单克隆培养，用到的主要细胞工程技术是动物细胞培养，

A 正确；

B、动物细胞之间的蛋白质，被胰蛋白酶或胶原蛋白酶分解，分散成单个细胞，B 正确；

C、结合题干，基因型为 $X^F X^S$ 女性体细胞中的两个 X 染色体会有一个随机失活，故一个细胞中 6-磷酸葡萄糖脱氢酶，电泳后只显示一个条带，原代培养的细胞电泳有 2

高级中学名校试卷

个条带，故同时检测了多个细胞，C 正确；

D、单克隆培养的细胞，是通过有丝分裂得到的增殖的细胞，故单克隆培养的细胞 1、2、4、5、8、9 与 3、6、7，所含基因相同，表达的基因不相同，D 错误。

故选 D。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但选不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 研究某地区先天性甲状腺功能减退症（CH）患儿的甲状腺球蛋白（TG）基因突变的特点，经生物学检测结果显示 12 种 TG 基因突变是有害的，该基因突变导致其转录链变短或不能折叠成正确的空间结构，使得 TG 蛋白滞留在内质网中而不能分泌到血液中，造成 CH 的发生。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. TG 基因突变导致染色体上基因的数目减少，但是碱基种类不变
- B. CH 患儿可能产生 12 种 TG 基因突变，说明 TG 基因突变具有不定向性
- C. CH 患儿体内的垂体细胞合成促甲状腺激素的量较健康幼儿更高
- D. 基因突变是人类进化的原动力，基因突变一定会导致人类出现某种疾病

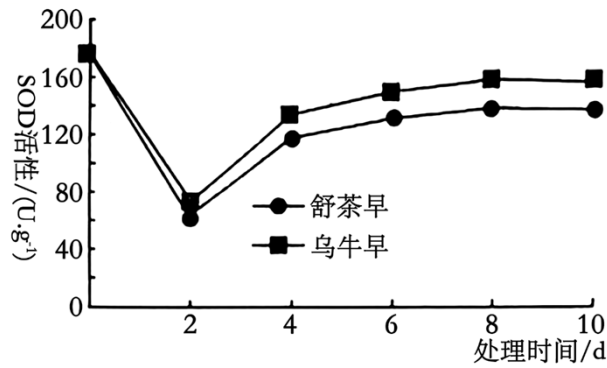
【答案】BC

【详解】基因突变是指基因中碱基对的增添、缺失、替换而引起的基因碱基序列的改变。基因突变的特点是普遍性、低频性、随机性、不定向性、多害少利性等。

- 【详析】A、基因突变会改变基因的种类，不会改变染色体上基因的数目和位置，A 错误；
B、CH 患儿可产生 12 种 TG 基因突变，说明 TG 基因突变具有不定向性，B 正确；
C、CH 患儿的甲状腺激素分泌量减少，因负反馈调节，从而使垂体细胞合成促甲状腺激素的量增加，C 正确；
D、基因突变是人类进化的原动力，基因突变不一定会导致人类出现某种疾病，如单眼皮的出现就不是疾病，D 错误。

故选 BC。

17. 茶树作为我国重要的经济作物之一，在引种和种植的过程中，需要考虑种植地区的最低极限温度及持续时间。某研究小组监测了-5℃条件下，2 个茶树品种叶片内 SOD（超氧化物歧化酶，可清除逆境胁迫下产生的超氧自由基）活性的变化情况，结果如图所示。下列分析正确的是（ ）



- A. 低温时产生超氧自由基，会损伤细胞的生物膜系统
- B. 处理 2 天 SOD 活性降低的原因是低温破坏了酶的空间结构
- C. 处理 2~8 天 SOD 活性上升说明两种茶树均有一定的低温适应能力
- D. 推测舒茶早品种比乌牛早品种更适合在低温环境下种植

【答案】AC

【详解】1、生物膜的主要成分是蛋白质和磷脂，低温时会产生超氧自由基，而自由基会攻击蛋白质分子和磷脂等生物膜的组成成分，会损伤细胞的生物膜系统；

2、酶的活性温度影响，低温会抑制酶的活性，但不会破坏酶的结构。

【详析】A、低温时产生超氧自由基，自由基会攻击蛋白质分子和磷脂等生物膜的组成成分，会损伤细胞的生物膜系统，A 正确；

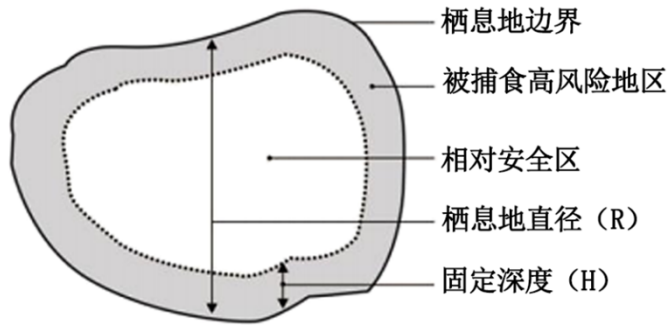
B、处理 2 天 SOD 活性降低的原因是低温降低了相关酶的活性，但不会破坏酶的空间结构，B 错误；

C、由图可以看出，处理 2~8 天 SOD 活性都上升了，说明两种茶树均能适应一定的低温环境，具有对低温环境的适应能力，C 正确；

D、乌牛早品种的 SOD 活性高于舒茶早品种的，可推测乌牛早品种比舒茶早品种更适合在低温环境下种植，D 错误。

故选 AC。

18. 栖息地碎片化是指在自然干扰或人为活动的影响下，大面积连续分布的栖息地被分隔成小面积不连续的栖息地斑块的过程。一些捕食者总是沿着被捕食者栖息地的边界觅食，并可深入到某一固定深度（如图所示）。下列分析，正确的是（ ）



- A. 栖息地的碎片化，会降低生物多样性
- B. H/R 增大，被捕食者生存压力随之减小
- C. 相对安全区范围影响捕食者与被捕食者协同进化的速率
- D. 增加相邻“碎片”的连通性， R 值增大，有助于生态恢复

【答案】ACD

【详解】人类活动对野生物种生存环境的破坏，主要表现为使得某些物种的栖息地丧失和碎片化；掠夺式利用包括过度采伐、滥捕乱猎，这是物种生存受到威胁的重要原因。

【详析】A、栖息地碎片化会导致生物的生存空间减小，降低生物多样性，A 正确；

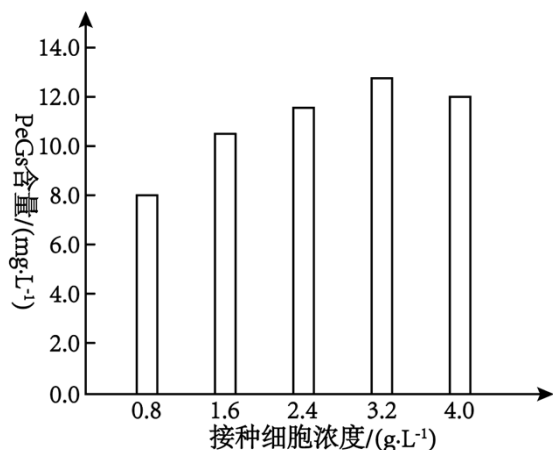
B、 H/R 增大，说明捕食者可以深入到被捕食者栖息地的深度更大，被捕食者生存压力随之增大，B 错误；

C、相对安全区范围影响捕食者与被捕食者协同进化的速率，相对安全区范围越小，捕食者与被捕食者协同进化的速率越快，C 正确；

D、增加相邻“碎片”的连通性，栖息地增大， R 值增大，有助于保持生物的多样性，使生态恢复，D 正确。

故选 ACD。

19. 肉苁蓉具有较高的药用价值，自然条件下的产量较低，其次生代谢产物苯乙醇苷 (PeGs) 是主要活性成分。研究人员以外植体诱导出愈伤组织，进一步进行细胞悬浮培养。在不同的初始接种浓度下培养一段时间后，对悬浮培养液的 PeGs 进行测定，结果如下图所示。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 植物细胞培养几乎不受季节、天气等限制，条件可控
 B. 愈伤组织培养时需用液体培养基，细胞悬浮培养时需用固体培养基
 C. 若工厂化大量生产 PeGs,细胞悬浮培养时就应选择接种细胞的浓度为 $3.2\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
 D. 若需进一步了解细胞生成 PeGs 的能力，则要检测培养后培养液中的细胞密度

〔答案〕AD

〔祥解〕1、植物组织培养就是在无菌和人工控制的条件下，将离体的植物器官、组织、细胞，培养在人工配制的培养基上，给予适宜的培养条件，诱导其产生愈伤组织、丛芽，最终形成完整的植株。

2、植物组织培养的条件：①细胞离体和适宜的外界条件（如适宜温度、适时的光照、pH 和无菌环境等）；②一定的营养（无机、有机成分）和植物激素（生长素和细胞分裂素）。

【详析】A、植物细胞培养使用人工配制的培养液，可以人为控制其生长环境，故植物细胞培养几乎不受季节、天气等限制，条件可控，A 正确；

B、愈伤组织培养时需用固体培养基，细胞悬浮培养时需用液体培养基，有利于细胞增殖，B 错误；

C、若工厂化大量生产 PeGs，细胞悬浮培养时选择接种细胞的浓度应在 2.4 至 $4.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 之间设置梯度浓度找到最适浓度，C 错误；

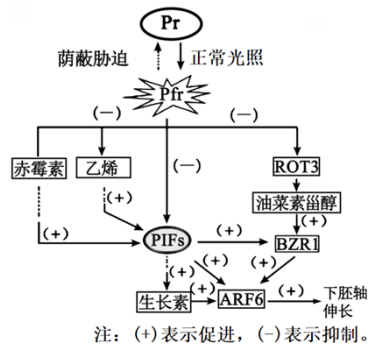
D、若需进一步了解细胞生成 PeGs 的能力，细胞密度若过大影响其产量，因此要检测培养后培养液中的细胞密度，D 正确。

故选 AD。

20. 光敏色素 (phy) 在植物—环境互作中发挥关键作用，其中 phyB 被证明对气孔开闭、植物发育等多个过程具有一定的调节作用。光调控幼苗下胚轴伸长的部分反应机制如图所示，其中 Pr (无活性)、Pfr (有活性) 是 phyB 的两种构象，正常光照有利于 Pr 向 Pfr

高级中学名校试卷

转化，荫蔽胁迫有利于 Pfr 向 Pr 转化。PIFs 是一类具有调控基因转录作用的蛋白质，ROT3、BZR1 和 ARF6 均为相关基因。下列相关叙述不正确的是（ ）



- A. 生长素、赤霉素、乙烯和油菜素甾醇在调控幼苗下胚轴伸长过程中呈拮抗关系
- B. 荫蔽胁迫下，phyB 主要以 Pr 形式贮存，由此增强对 PIFs 的抑制作用
- C. 荫蔽胁迫下，促使幼苗下胚轴伸长有利于获得更多光照以适应环境
- D. 幼苗下胚轴伸长仅由激素调节和环境因素调节共同完成

【答案】ABD

【祥解】在植物个体生长发育和适应环境的过程中，各种植物激素不是孤立地起作用，而是相互协调、共同调节，植物激素的合成受基因的控制，也对基因的程序性表达具有调节作用。植物的生命活动由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成。

【详析】A、生长素、赤霉素、乙烯和油菜素甾醇呈协同关系，共同调控幼苗下胚轴伸长，A 错误；

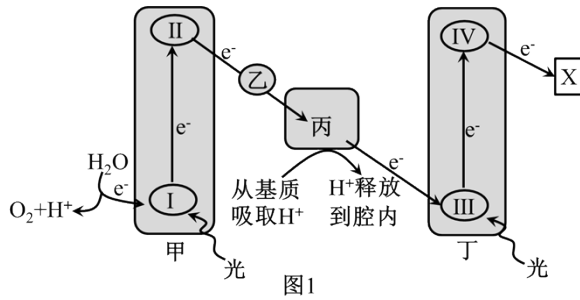
BC、荫蔽胁迫下，phyB 主要以 Pr 形式存在，由此减弱对 PIFs 的抑制作用，导致幼苗下胚轴伸长，有利于植物获得更多光照，以适应“荫蔽胁迫”环境，B 错误，C 正确；

D、植物的各种生理活动包括幼苗下胚轴伸长由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成，D 错误。

故选 ABD。

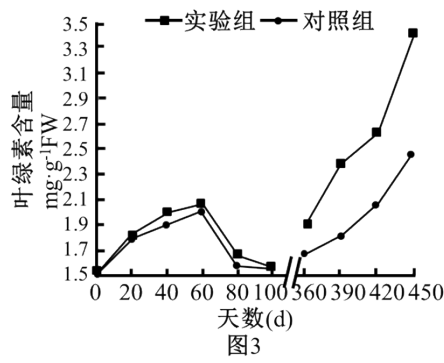
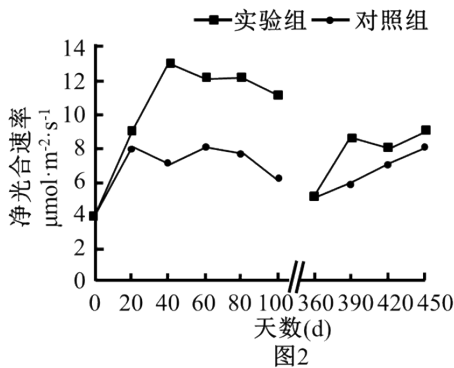
三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 下图 1 为银杏光反应过程的电子传递示意图，I~IV 表示结构，X 表示代谢过程，请回答下列问题。



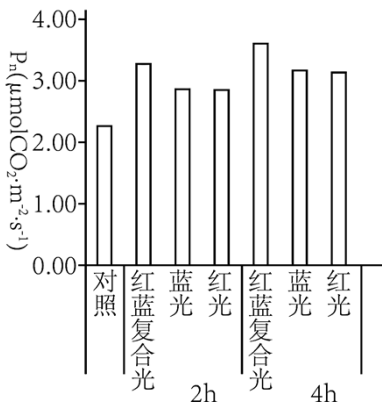
(1) 光合色素存在于_____ (填序号) 等结构上, 其所吸收的光能将一些光合色素中的高能电子激发出来。这些高能电子经过一系列传递后, 进行代谢过程 X, 这个过程是电子与_____ 结合在酶的催化下形成 NADPH。

(2) 为探究大气 CO_2 浓度上升对银杏叶片光反应的影响, 研究人员将银杏分别置于 CO_2 浓度为 $700\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ (实验组) 和 $370\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ (对照组) 的气室中培养。在第 1 生长季 (0~100 天) 和第 2 生长季 (360~450 天), 测定银杏叶片净光合速率和叶绿素含量的变化, 分别如图 2、图 3 所示。



在第 1 生长季的前 20 天, 银杏叶片净光合速率增加的原因是_____。叶绿素含量不是限制第 2 生长季银杏叶片净光合速率的主要因素, 理由是_____。

(3) 若以番茄为实验材料, 要提高温室番茄产量, 科研人员研究温室补光情况对番茄净光合速率 P_n 的影响, 实验结果如下图所示。



高级中学名校试卷

注：本实验红蓝复合光与蓝光的比例为 7：3

①根据上图实验结果分析，与对照组对比，补红蓝复合光、补蓝光和补红光均能提高番茄植株的净光合速率，其原因为_____，补红蓝复合光、补蓝光和补红光均能提高吸收的光的总量，从而提高净光合速率。

②为提高温室番茄产量，某研究者据上图分析，认为“每日补照 4h 红蓝复合光”为最佳补光方案，写出该方案的合理与局限之处：_____。

【答案】(1) ①. I、III ②. H^+ 、 $NADP^+$

(2) ①. 随着生长时间的延长，银杏叶片总叶绿素含量持续升高 ②. 第 2 生长季节的叶绿素含量显著高于第 1 生长季节，但光合速率低

(3) ①. 植物的光合色素（叶绿素和类胡萝卜素）主要吸收红光和蓝紫光 ②. 合理之处据图可知，每日补照 4h 红蓝复合光条件下，净光合速率最高，番茄积累的有机物最多；局限之处：本实验没有补光时长大于 4 h 的实验数据；也无法获知红蓝复合光中两种光的比例是否会对实验造成影响

【祥解】光合作用包括光反应和暗反应两个阶段：光反应发生场所在叶绿体的类囊体薄膜上，色素吸收光能、传递光能，并将一部分光能用于水的光解生成[H]和氧气，另一部分光能用于合成 ATP；暗反应发生场所是叶绿体基质中，首先发生二氧化碳的固定，即二氧化碳和五碳化合物结合形成两分子的三碳化合物，三碳化合物在光反应产生的[H]和 ATP 的作用下被还原，进而合成有机物。

【小问 1 详析】光合色素能吸收光能，据图可知，I、III 能吸收光能，说明其含有光合色素，因此光合色素存在于 I、III 等结构上。I、III 所吸收的光能将一些光合色素中的高能电子激发出来。这些高能电子经过一系列传递后，与水光解产生的 H^+ 、以及暗反应产生的 $NADP^+$ 结合在酶的催化下形成 NADPH。

【小问 2 详析】本实验的目的是探究大气 CO_2 浓度上升对银杏叶片光反应的影响，实验的自变量是 CO_2 浓度高低和处理时间长短，实验结果显示在第 1 生长季的前 20 天，银杏叶片净光合速率增加，叶绿素含量增加，则据此推测，此时导致银杏叶片净光合速率增加的原因是随着生长时间的延长，银杏叶片总叶绿素含量持续升高，进而引起总光合速率上升，同时 CO_2 浓度上升促进了暗反应进而促进了光合速率的增加。结合图示可知，第二生长季节的叶绿素含量显著高于第一季，但光合速率反而下降，因此叶绿素含量不是限制第 2 生长季银杏叶片净光合速率的主要因素。

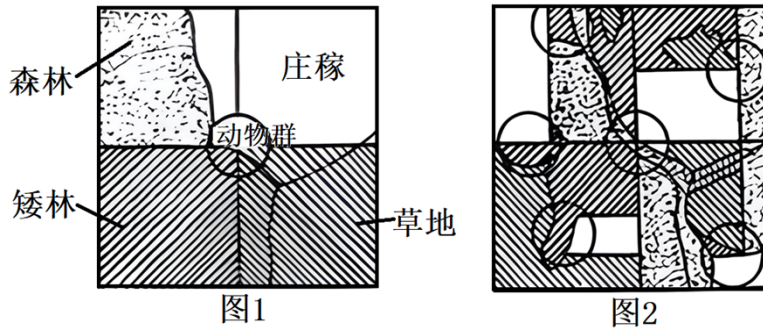
【小问 3 详析】①

高级中学名校试卷

由于植物的光合色素（叶绿素和类胡萝卜素）主要吸收红光和蓝紫光，因此补红蓝复合光、补蓝光和补红光均能提高吸收的光的总量，从而提高净光合速率。

②据图分析可知，每日补照 4h 红蓝复合光条件下，净光合速率最高，番茄积累的有机物最多，因此该方案是合理的；但是由于本实验没有补光时长大于 4h 的实验数据；以及无法获知红蓝复合光中两种光的比例是否会对实验造成影响，因此，该方案具有一定的局限性。

22. 两个或多个群落之间（或生态地带之间）的过渡区域，称为群落交错区，如图 1 所示。群落交错区的环境条件比较复杂，在群落交错区的物种的数目及一些物种的密度的增大趋势被称为边缘效应。回答下列问题：



- (1) 要判断群落交错区是否达到生态平衡，需要判断其是否具有结构平衡、_____平衡和_____平衡的特征。
- (2) 若利用鸟鸣声调查森林某种鸟的种群密度时，主要运用了_____的原理。若利用红外线技术调查森林中昼伏夜出且善于攀援的灵长类动物的种群密度，还需使用的辅助技术或手段主要有_____。
- (3) 在图 1 的草地和矮林—草地交错区存在某种害虫，两群落均会遭受害虫的损害，但矮林—草原交错区受到的损害小于草地受到的。结合题中信息，从生态系统稳定性的角度分析，原因是_____。
- (4) 鹌鹑放养过程中利用了边缘效应。图 2 中的圆圈处为放养鹌鹑的群落交错区，养殖人员通过增加边缘的长度、交错区面积的方法来提高鹌鹑的产量和质量，这样的养殖方法可以为鹌鹑的养殖提供更多的_____。
- (5) 在群落中，不同的物种各自占据着不同的生态位。欲研究群落交错区两个动物种群的生态位是否有重叠，可以研究两个种群的_____（至少答出 2 点）等。

【答案】(1) ①. 功能 ②. 收支

(2) ①. 每只鸟鸣叫声的稳定性和不同鸟之间鸣叫声的差异性 ②. 无人机、面部成像技术

高级中学名校试卷

(3) 由于矮林—

高级中学名校试卷

草原交错区的物种数目多于草地的，其食物网更复杂，自我调节能力更强，抵抗害虫损害的能力更强

(4) 食物和活动场所（栖息条件）

(5) 所处的空间位置、占用资源的情况，以及与其他物种的关系等

【祥解】一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。研究某种动物的生态位，通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。研究某种植物的生态位，通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征，以及它与其他物种的关系等。

【小问1详析】生态系统中的生产过程与消费、分解过程处于平衡的状态，这时生态系统的外貌、结构以及动植物组成等都保持相对稳定的状态。处于生态平衡的生态系统具有以下特征。第一，结构平衡：生态系统的各组分保持相对稳定。第二，功能平衡：生产—消费—分解的生态过程正常进行保证了物质总在循环，能量不断流动，生物个体持续发展和更新。第三，收支平衡。因此要判断洞庭湖湿地生态系统是否达到生态平衡，需要判断其是否具有结构平衡、功能平衡和收支平衡的特征。

【小问2详析】若利用鸟鸣声调查某种候鸟的种群密度的时，主要运用了鸟类鸣叫声的特异性设计的，即根据每只鸟鸣叫声的稳定性和不同鸟之间鸣叫声的差异性原理设计的。若利用红外线技术调查某山区昼伏夜出且善于攀援的灵长类动物的种群密度，还需使用的技术或手段主要有无人机、面部成像技术等，这样可以实现在无干扰的条件下对动物的自然调查。

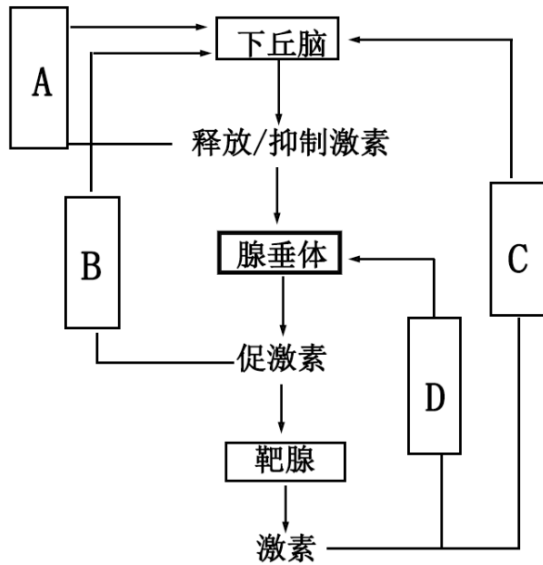
【小问3详析】由于矮林—草原交错区的物种数目多于草地的，其食物网更复杂，自我调节能力更强，抵抗害虫损害的能力更强，所以矮林—草原交错区受到的损害小于草地受到的。

【小问4详析】“边缘效应”的出现是因为生态交错区的环境条件比较复杂，能使不同生态类型的植物定居，从而为更多的动物提供食物条件和栖息空间。

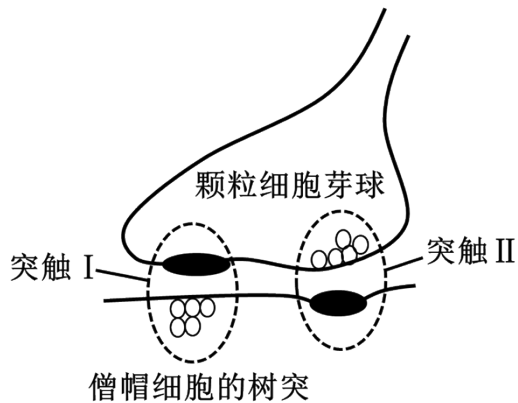
【小问5详析】若要研究生物的生态位则需要研究种群所处的空间位置、占用资源的情况，以及与其他物种的关系等。

23. 阅读材料，回答下列有关动、植物生命活动调节的问题。

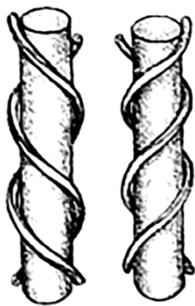
材料一 下丘脑—垂体—靶腺轴在激素分泌稳态中具有重要作用。长环反馈是指调节环路中终末靶腺或组织分泌的激素对上位腺体活动的反馈影响。短环反馈是指垂体分泌的激素对下丘脑分泌活动的反馈影响。而超短反馈则为下丘脑神经元活动受其自身分泌的调节肽的影响，如下丘脑神经元可调节自身受体的数量等。



材料二 嗅觉的形成与僧帽细胞和颗粒细胞的相互作用有关。如图是电镜下僧帽细胞的树突与颗粒细胞芽球（树突）的模式图，在二者的邻近部位存在突触 I 和突触 II。僧帽细胞兴奋时会受到来自颗粒细胞的抑制，称为侧抑制。



材料三 金银花开花时，其颜色先白后黄，白色金银花两三天后变成黄色。金银花的茎不能直立生长，需要缠绕支柱上升（如图所示），缠绕现象主要是生长素的作用。



- (1) 下丘脑、垂体和性腺之间存在的分层调控称为_____调节。
- (2) 图中 B 过程属于上述 3 种反馈类型中的_____。当靶腺体为性腺且其分泌的性激素减少时，会使得 C 和 D 的反馈调节作用_____（填“增强”或“减弱”）。

高级中学名校试卷

(3) 颗粒细胞芽球释放_____ (填“兴奋性递质”、“抑制性递质”), 与突触后膜上的_____结合, 此时, 突触后膜膜电位表现为_____。

(4) 僧帽细胞的树突受连续刺激, 颗粒细胞芽球的放电频率将逐渐降低, 说明突触传递相对容易发生疲劳, 其原因可能与_____有关。

(5) 茎缠绕生长的原因最可能是缠绕茎内侧由于支柱接触的刺激导致内侧生长素浓度_____ (填“>”“<”或“=”) 外侧浓度, 而茎对生长素的敏感程度较_____ (填“高”或“低”), 所以外侧生长较_____ (填“快”或“慢”)。

(6) 有科学家认为金银花变色不仅与生长素有关, 还可能与乙烯的作用有关。为证明是否与乙烯相关, 请以一定浓度的植物生长调节剂乙稀利、金银花植株为实验材料, 写出实验设计思路: _____。

【答案】(1) 分级

(2) ①. 短环反馈 ②. 减弱

(3) ①. 抑制性递质 ②. 受体 ③. 内负外正

(4) 神经递质的耗竭

(5) ①. < ②. 低 ③. 快

(6) 实验应选用白色金银花设置一组对照实验, 对照组施加适量蒸馏水, 实验组施加等量一定浓度的乙稀利, 然后统计两组花色变化情况。如果与乙稀利相关性不大, 则两组均表现为白色; 若白色变黄色与乙稀利相关, 则对照组不变黄, 实验组变黄

【祥解】1、下丘脑是人体神经调节和激素调节的枢纽, 下丘脑可以分泌促激素释放激素, 促进垂体分泌促激素, 促进相应器官的生长发育, 以及相应激素的分泌, 这是一种分级调节机制, 体内某种激素含量升高, 会反过来抑制垂体和下丘脑的作用, 这属于反馈调节。

2、兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行传递, 突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜, 具体的传递过程为: 兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时, 突触小泡释放递质 (化学信号), 递质作用于突触后膜, 引起突触后膜产生膜电位 (电信号), 从而将兴奋传递到下一个神经元。

【小问1 详析】下丘脑、垂体和性腺之间存在的分层调控称为分级调节。

【小问2 详析】由图可知, B 过程使腺垂体分泌的促激素对下丘脑分泌活动的反馈影响, 属于短环反馈; 性激素对下丘脑和垂体具有负反馈调节作用, 若血液中性激素含量降低时, 对下丘脑和垂体的反馈抑制作用减弱, 使下丘脑和垂体分泌相应激素的量增加, 进而调节性激素的分泌, 故当靶腺体为性腺且其分泌的性激素减少时, 会使得 C 和 D

高级中学名校试卷

的反馈调节作用减弱。

【小问3详析】僧帽细胞兴奋时会受到来自颗粒细胞的抑制，说明突触I的突触小泡内神经递质为兴奋性的神经递质，突触II的突触小泡内神经递质为抑制性的神经递质，僧帽细胞兴奋时，兴奋性的神经递质作用于突触后膜，从而将兴奋传递到颗粒细胞，颗粒细胞兴奋时，抑制性的神经递质作用于突触后膜，抑制僧帽细胞产生兴奋，故颗粒细胞芽球释放抑制性递质，与突触后膜上的相关受体结合，此时，突触后膜膜电位表现为静息电位，内负外正。

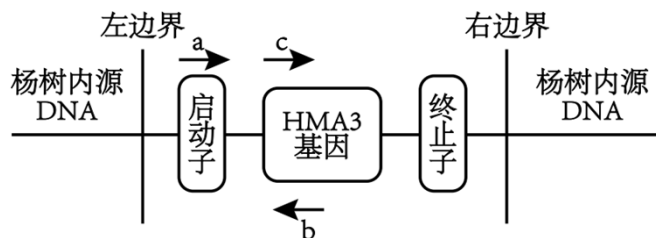
【小问4详析】突触发生疲劳的原因可能是经历了长时间的突触传递后，神经递质的释放量减少导致。

【小问5详析】缠绕茎内侧由于支柱接触刺激，生长素浓度横向运输到外侧，外侧浓度较高，而茎对生长素敏感度较低，故外侧生长速率快，表现为缠绕生长。

【小问6详析】根据题意可知，实验课题为验证白色金银花变黄色是否与乙烯利有关，因此实验应选用白色金银花设置一组对照实验，对照组施加适量蒸馏水，实验组施加等量一定浓度的乙烯利，然后统计两组花色变化情况。如果与乙烯利相关性不大，则两组均表现为白色；若白色变黄色与乙烯利相关，则对照组不变黄，实验组变黄。

24. 利用基因工程可对重金属污染或农药污染的土壤进行修复，也可监测残留在生物组织或环境中的抗生素水平。

(1) 科研人员发现了杨树中存在一种重金属转运蛋白(HMA3)基因。研究者将从杨树中克隆的HMA3基因与外源高效启动子连接，导入杨树基因组中(如图)。

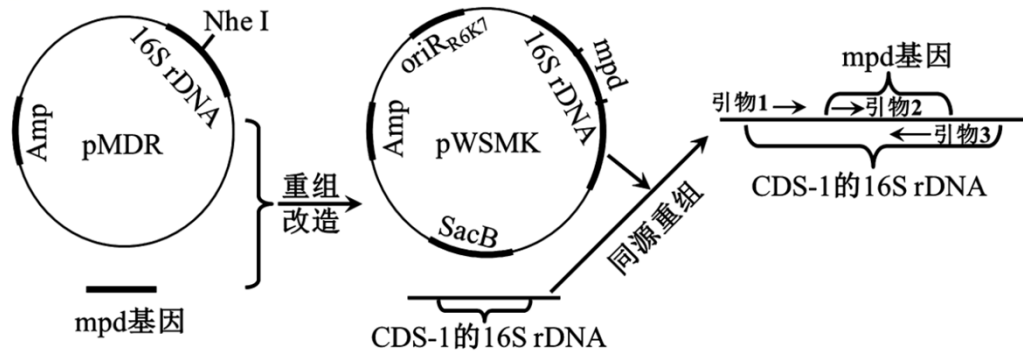


注：a、b、c表示引物，箭头表示扩增方向

①为检测获得的转基因杨树苗中是否含有导入的HMA3基因，同时避免内源HMA3基因的干扰，在进行PCR扩增时，应选择的引物组合是_____。

②与物理、化学方法清除相比，利用转基因植物修复重金属污染土壤的优点有_____（答出2点即可）。

(2) 甲基对硫磷(MP)和呋喃丹为两种剧毒农药，科研人员拟将甲基对硫磷水解酶基因(mpd)导入到呋喃丹降解菌(CDS-1)拟核的16SrDNA内，以获得能同时降解两种农药的新菌株，用于环境污染的修复，部分实验步骤如图所示。

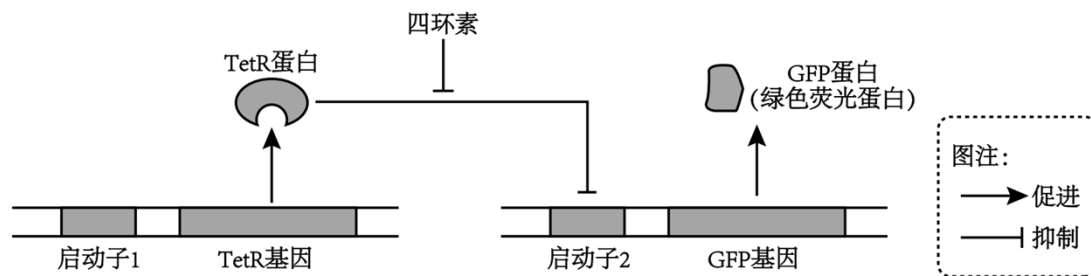


注：质粒 pWSMK 特点：复制原点为 oriRR6K7，只有当宿主细胞含 λ pir 基因时质粒才能正常独立复制，否则质粒很快丢失；Amp 为青霉素抗性基因；SacB 基因使细菌在含蔗糖培养基中死亡。

①在扩增 mpd 基因时，应在引物的 5'端添加_____的识别序列，以便插入到质粒 pMDR 的 16SrDNA 内。

②用质粒 pWSMK 转化不含 λ pir 基因的 CDS-1.若质粒 pWSMK 通过 mpd 基因一侧的 16SrDNA 片段与 CDS-1 内源的 16SrDNA 发生配对，并首先将整个质粒插入到 CDS-1 内源的 16SrDNA 中，则可在_____的培养基中筛选出相应菌落。将上述菌落更换到不含_____的培养基中继续培养。

(3) 科研团队通过转基因获得了一种大肠杆菌工程菌，成为监测残留在生物组织或环境中的四环素水平的“报警器”，其监测原理如下图所示，天然大肠杆菌不具备下图中所示基因。启动子有利于 RNA 聚合酶识别并启动特定基因的转录,GFP 蛋白可在一定条件下发出荧光。



①在上述研究中，必须导入天然大肠杆菌的目的基因有_____。

- A.TetR 基因
- B.四环素合成相关基因
- C.GFP 基因
- D.RNA 聚合酶基因

②据上图，当环境中含四环素时，该大肠杆菌工程菌_____（填“能发出”或“不发出”）荧光。

③试概述该种四环素检测方法的原理_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/545340324102011144>