

2024 届高三模拟考试

生物试题

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
- 2.回答选择题时，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，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 差速离心主要是采取逐渐提高离心速率分离不同大小颗粒的方法。下列叙述正确的是（ ）
- A. 在分离动物细胞的细胞器时，需要先用胰蛋白酶和胶原蛋白酶破坏细胞膜
 - B. 离心速率较低时，能够让较小的颗粒沉降，改变离心速率可分离不同细胞器
 - C. 将酵母菌破碎后离心得到的沉淀物，向其中加入葡萄糖一定会得到 H_2O 和 CO_2
 - D. 将菠菜研磨液在一定转速下离心得到上清液，向其中加入冷酒精可以粗提取 DNA

【答案】D

【解析】

【分析】分离细胞器的原理：由于不同细胞器的比重不同，采用差速离心法，低速率大颗粒沉降，小颗粒在上清液，取上清液高速率离心，沉降小颗粒。

【详解】A、分离动物细胞的细胞器，要先将细胞膜破坏，可采用吸水涨破的方法，用胰蛋白酶和胶原蛋白酶只能水细胞膜中的蛋白质，A 错误；

B、由于不同细胞器的比重不同，采用差速离心法，低速率大颗粒沉降，小颗粒在上清液，取上清液高速率离心，沉降小颗粒，B 错误；

C、将酵母菌破碎后离心得到的沉淀物，其沉淀物主要含有线粒体等细胞器以及细胞核，能发生有氧呼吸的第二、三阶段，其底物是丙酮酸，所以向其中加入葡萄糖后一定不会得到 H_2O 和 CO_2 ，C 错误；

D、将菠菜研磨液在一定转速下离心得到上清液，DNA 不溶于冷酒精，向其中加入冷酒精可以粗提取 DNA，D 正确。

故选 D。

2. 我国科研人员发现蛋白质二硫键异构酶（PDI）参与蛋白质中二硫键的形成，其在老年小鼠组织中表达量增加。研究发现，PDI 缺失会显著抑制内质网中的 H_2O_2 向细胞核释放，进而引起受到 H_2O_2 调控的

SERPINE1 基因的表达量减少，从而延缓细胞衰老。下列叙述正确的是（ ）

- A. 蛋白质经 PDI 作用后其相对分子质量不变
- B. 造血干细胞中 PDI 的表达量显著高于衰老细胞
- C. 激活 SERPINE1 基因的表达可以加速细胞衰老
- D. PDI 通过直接作用于 SERPINE1 基因延缓细胞衰老

【答案】C

【解析】

【分析】蛋白质是生命的物质基础，是有机大分子，是构成细胞的基本有机物，是生命活动的主要承担者。没有蛋白质就没有生命。氨基酸是蛋白质的基本组成单位。

【详解】A、PDI 参与蛋白质中二硫键的形成，形成一个二硫键会脱去 2 个氢原子，蛋白质经 PDI 作用后其相对分子质量减小，A 错误；

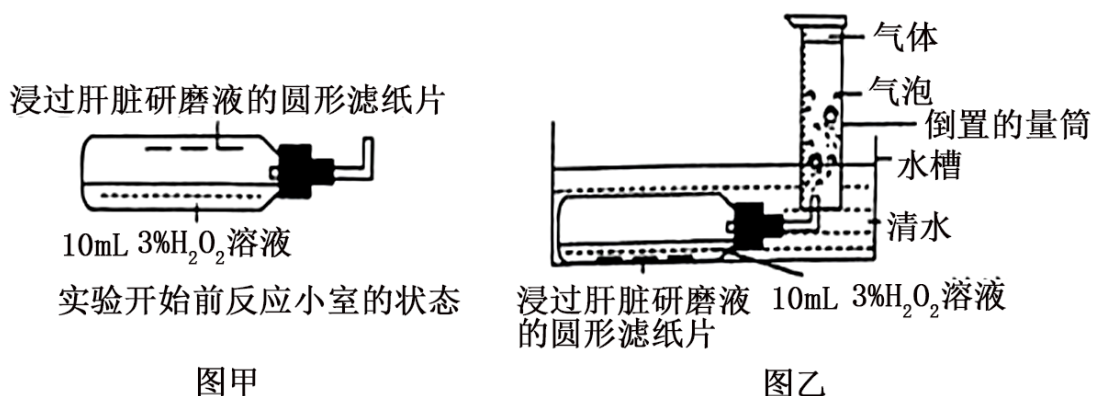
B、题干可知，PDI 的表达量在老年小鼠组织中表达量增加，因此造血干细胞中 PDI 的表达量低于衰老细胞，B 错误；

C、SERPINE1 基因的表达量减少，延缓细胞衰老，则激活 SERPINE1 基因的表达，SERPINE1 基因的表达量增加，可以加速细胞衰老，C 正确；

D、分析题干，PDI 通过 H_2O_2 调控于 SERPINE1 基因的表达，不是直接，D 错误。

故选 C。

3. 某同学将浸过肝脏研磨液的大小相同的 3 个滤纸片贴在反应小室的一侧内壁上，再加入 10mL 3% 的 H_2O_2 溶液，将小室塞紧（图甲）。实验时，将反应小室置于水槽中并旋转 180°，使 H_2O_2 溶液接触滤纸片，同时用量筒收集产生的气体（图乙）。下列叙述正确的是（ ）



- A. 该实验可以说明酶具有高效性
- B. 该装置可以用于探究温度对酶促反应速率的影响
- C. 可增加肝脏研磨液的浓度和体积使收集的气体量增多
- D. 滤纸片数量改为 6 片可以探究酶浓度对 H_2O_2 分解速率的影响

【答案】D

【解析】

【分析】酶是由活细胞产生的具有催化作用的有机物，绝大多数酶是蛋白质，极少数酶是 RNA，酶具有高效性、专一性和作用条件温和的特性。

【详解】A、该实验只能说明酶具有催化作用，若想证明酶具有高效性，需要无机催化剂作对照，A 错误；

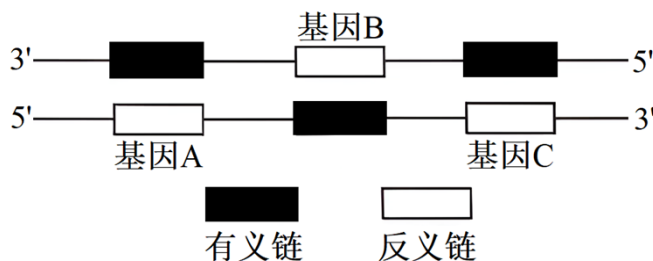
B、过氧化氢在高温下易分解，因此不能选过氧化氢作为探究温度对酶促反应速率的影响的实验材料，B 错误；

C、肝脏研磨液中存在过氧化氢酶，酶只改变到达反应平衡所需的时间，不改变化学反应的平衡点，产物的量跟反应物的量有关，因此增加肝脏研磨液的浓度和体积不改变收集的气体量，C 错误；

D、滤纸片数量改为 6 片相当于增加了过氧化氢酶的浓度，可以探究酶浓度对 H_2O_2 分解速率的影响，D 正确。

故选 D。

4. DNA 的双链中，转录时作为模板功能的链叫作反义链，另一条叫作有义链。下图是 DNA 分子中某些基因有义链和反义链示意图。下列说法错误的是（ ）



A. 根据启动子和终止子的相对位置可以判断哪条链作为反义链

B. 不同的基因可能同时复制，也可能同时转录

C. DNA 分子的一条链对不同基因来说，有的是有义链，有的是反义链

D. 基因的转录和翻译都是沿着模板的 3'端到 5'端进行的

【答案】D

【解析】

【分析】RNA 是在细胞核中，以 DNA 的一条链为模板合成的，这一过程称为转录。翻译指游离在细胞质内的各种氨基酸，以 mRNA 为模板合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质的过程。

【详解】A、启动子的作用是 RNA 聚合酶识别和结合的位点，驱动基因转录，因此根据启动子和终止子的相对位置可以判断哪条链作为反义链，A 正确；

B、不同的基因位置不同可能同时复制，也可能同时转录，B 正确；

C、由图可知，不同基因的有义链和反义链不同，因此 DNA 分子的一条链对不同基因来说，有的是有义链，有的是反义链，C 正确；

D、基因的转录是沿着模板的 3'端到 5'端进行的，翻译是沿着模板的 5'端到 3'端进行的，D 错误。

故选 D。

5. 果蝇的 X 连锁隐性致死基因的突变率为 0.1%，即每 1000 个配子中，有 1 个 X 染色体有。隐性致死突变。果蝇的第 II、第 III 染色体的隐性致死突变率均为 0.5%。第 IV 染色体为点状，突变率极低，忽略不计。下列说法正确的是（ ）

A. 果蝇染色体 DNA 中只要发生碱基的替换、增添或缺失，即为基因突变

B. 果蝇的所有染色体都可以发生隐性致死突变，说明基因突变具有不定向性

C. 仅考虑 X 染色体，正常果蝇群体的后代雄性个体中隐性致死的概率为 0.1%

D. 果蝇群体中总的隐性致死突变率为 1.1%

【答案】C

【解析】

【分析】基因突变是指基因中发生碱基对的增添、缺失和替换进而造成基因结构发生改变。基因突变若发生在体细胞中，一般不会通过繁殖遗传给后代，但植物体细胞可以经过无性繁殖传递给后代。基因突变的结果一般是产生它的等位基因，基因的数目一般不发生变化。

【详解】A、基因突变是指基因中发生碱基对的增添、缺失和替换进而造成基因结构发生改变，A 错误；

B、基因突变具有不定向性，表现为一个基因可以发生不同的突变，产生一个以上的等位基因，B 错误；

C、仅考虑 X 染色体，假设隐性致死的基因是 a，即 X^a 致死，果蝇的 X 连锁隐性致死基因 X^a 配子的概率为 0.1%，正常果蝇群体的后代雄性个体中隐性致死的概率 X^aY ，这两个概率相等，因为雄性个体只要含有一个 X^a 配子就会致死，C 正确；

D、计算果蝇群体中总的隐性致死突变率时，不能将各个概率相加，因为直接相加会有重复的，因此果蝇群体中总的隐性致死突变率应该小于 1.1%，D 错误。

故选 C。

6. 根据种群内基因频率改变的情况，可以把自然选择分为三种：稳定性选择指的是把种群中趋向于极端的变异个体淘汰，保留中间个体；单向性选择指的是保留趋向于某一极端的变异个体；分裂性选择指的是把种群中的极端变异个体按不同的方向保留下来。下列说法错误的是（ ）

A. 三种选择都会使种群基因库中所有基因的频率不断改变从而使种群不断进化

B. 某海岛上的昆虫只有无翅和发达翅两种类型，是分裂性选择的结果

C. 稳定性选择大多出现在环境相对稳定的环境中，会使某一性状趋于一致

D. 单向性选择会使种群的基因频率朝着某一个方向变化，如桦尺蠖的黑化现象

【答案】A

【解析】

【分析】1、自然选择学说的主要内容是：过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存。

2、现代进化理论的基本内容是：①进化是以种群为基本单位，进化的实质是种群的基因频率的改变。

②突变和基因重组产生进化的原材料。③自然选择决定生物进化的方向。④隔离导致物种形成。

【详解】A、并不是所有选择都会使种群基因库中所有基因的频率不断改变从而使种群不断进化，如分裂选择，A 错误；

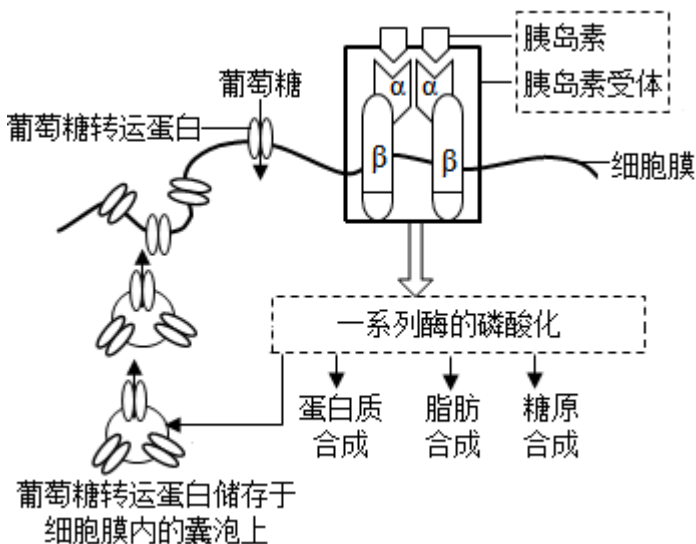
B、某海岛上的昆虫只有无翅和发达翅两种类型，而缺少处于中间的普通翅，是分裂性选择的结果，B 正确；

C、稳定性选择大多出现在环境相对稳定的环境中，稳定性选择指的是把种群中趋向于极端的变异个体淘汰，保留中间个体，最后会使某一性状趋于一致，C 正确；

D、单向性选择指的是保留趋向于某一极端的变异个体，单向性选择会使种群的基因频率朝着某一个方向变化，如桦尺蠖的黑化现象，D 正确。

故选 A。

7.2 型糖尿病患者会出现胰岛素抵抗（IR）。IR 是指正常剂量的胰岛素在机体内产生的生物学效应低于正常水平，即机体对胰岛素敏感性降低。下图表示胰岛素与受体结合后，通过胰岛素受体介导细胞内发生一系列信号转导的过程。下列叙述错误的是（ ）



A. 血糖浓度升高会使胰岛素的分泌量增加，同时会促进胰高血糖素的分泌

B. 胰岛素可通过促进肝细胞膜上葡萄糖转运蛋白数量的增加，从而降低血糖

C. 部分 2 型糖尿病患者发生 IR 的原因可能是体内产生了抗胰岛素受体的抗体

D. 胰岛素可促进葡萄糖氧化分解、并能促进肝糖原和肌糖原的合成

【答案】A

【解析】

【分析】1、胰岛素的功能是：促进组织细胞加速对血糖的摄取、利用和储存，促进葡萄糖氧化分解，促进糖原合成；抑制肝糖原分解；抑制非糖物质转化为葡萄糖等多种途径使血糖降低；

2、胰高血糖素能升高血糖，而胰岛素能加速组织细胞对葡萄糖的摄取和利用。胰高血糖素通过促进胰岛素的分泌，使升高的血糖及时被组织细胞摄取并氧化分解，保证机体组织细胞的能量供应。

【详解】A. 血糖浓度升高会使胰岛素的分泌量增加，同时会抑制胰高血糖素的分泌，A 错误；

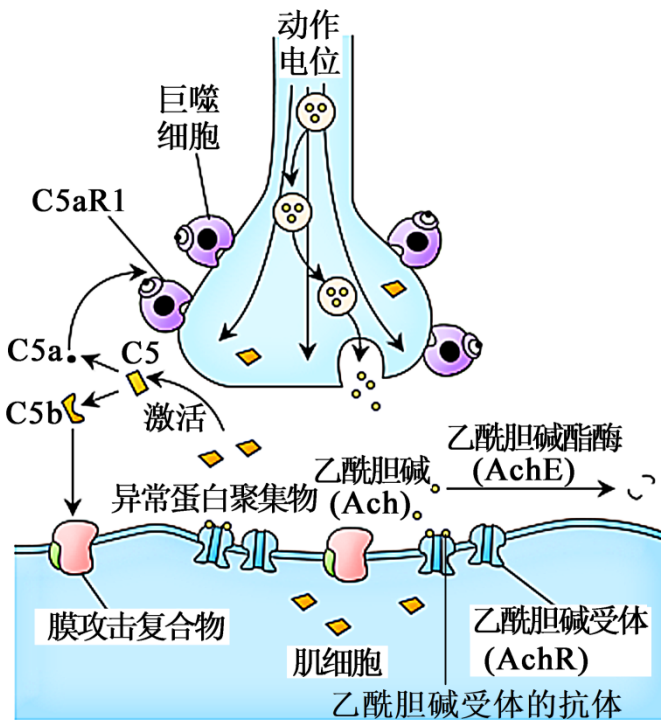
B. 由图可知，胰岛素可通过促进肝细胞膜上葡萄糖转运蛋白数量的增加，促进葡萄糖进入细胞，从而降低血糖，B 正确；

C. 部分 2 型糖尿病患者发生 IR 的原因可能是体内产生了抗胰岛素受体的抗体，使胰岛素不能与胰岛素受体结合，使血糖升高，C 正确；

D. 胰岛素可促进组织细胞加速对血糖的摄取、利用和储存，促进葡萄糖氧化分解，促进肝糖原和肌糖原的合成，D 正确。

故答案为：A

8. 肌萎缩侧索硬化（ALS）也称“渐冻症”，是一种神经肌肉退行性疾病，患者神经肌肉接头示意图如下。健康人的巨噬细胞不攻击神经细胞。患者体内膜攻击复合物会引起 Ca^{2+} 和 Na^{+} 大量进入肌细胞，乙酰胆碱受体的抗体会抑制乙酰胆碱与受体结合。以下分析错误的是（ ）



A. 患者体内的 C5 被激活后裂解产生的 C5a 与巨噬细胞结合，可能导致神经细胞受损

B. 膜攻击复合物作用于肌细胞膜，会增加肌细胞内的渗透压，导致肌细胞吸水增加

C. 乙酰胆碱受体的抗体可代替乙酰胆碱与受体结合，引起肌肉持续兴奋

D. 研发抑制 C5 被激活的药物是治疗渐冻症的有效途径

【答案】C

【解析】

【分析】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，其具体的传递过程为：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，引起突触后膜产生动作电位，从而将兴奋传递到下一个神经元。

【详解】A、患者体内的 C5 被激活后裂解产生的 C5a 与受体 C5aR1 结合后激活巨噬细胞，巨噬细胞攻击运动神经元而致其损伤，A 正确；

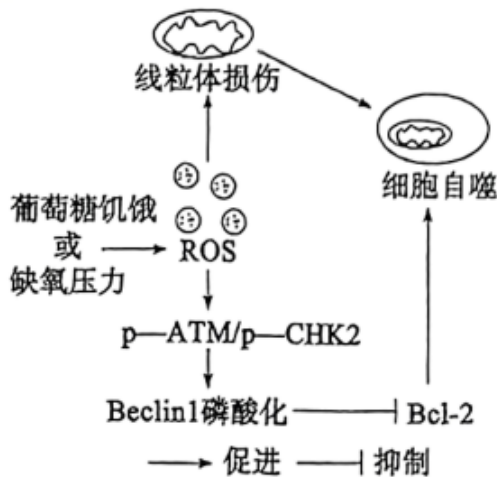
B、患者体内膜攻击复合物会引起 Ca^{2+} 和 Na^{+} 大量进入肌细胞，会增加肌细胞内的渗透压，导致肌细胞吸水增加，B 正确；

C、乙酰胆碱受体的抗体会抑制乙酰胆碱与受体结合，导致肌肉兴奋减弱或者不兴奋，C 错误；

D、研发抑制 C5 被激活的药物，巨噬细胞就不会攻击神经细胞，是治疗渐冻症的有效途径，D 正确。

故选 C。

9. 葡萄糖饥饿或缺氧压力会使细胞中自由基 (ROS) 水平上升，p-ATM/p-CHK2 水平升高使自噬通路蛋白 (Beclin1) 磷酸化后阻碍 Beclin1 和 Bcl-2 结合，诱导细胞自噬。具体过程如下图所示，下列叙述错误的是 ()



A. ROS 攻击生物膜磷脂分子时，产物同样是自由基会引发雪崩式的反应

B. 降低 Beclin1 的磷酸化水平，会加速细胞自噬

C. 线粒体损伤后被溶酶体分解，体现了免疫自稳功能

D. 通过细胞自噬可以清除入侵的微生物，从而维持细胞内部环境的稳定

【答案】B

【解析】

【分析】溶酶体是“消化车间”，内部含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。被溶酶体分解后的产物，如果是对细胞有用的物质，细胞可以再利用，废物则被排出细胞外。溶酶体中的水解酶是蛋白质，在核糖体上合成。

【详解】A、ROS 为自由基攻击生物膜磷脂分子时，产物同样是自由基会引发雪崩式的反应，产生更多的自由基，A 正确；

B、题意表明，Beclin1 磷酸化后阻碍 Beclin1 和 Bcl-2 结合，诱导细胞自噬，据此可推测，降低 Beclin1 的磷酸化水平，会促进 Beclin1 和 Bcl-2 结合，进而可抑制细胞自噬现象的发生，B 错误；

C、免疫自稳是指机体清除衰老或损伤的细胞，进行自身调节，维持内环境稳态的功能。因此线粒体损伤后被溶酶体分解，体现了免疫自稳功能，C 正确；

D、细胞自噬可以清除入侵的微生物，从而维持细胞内部环境的稳定，D 正确。

故选 B。

10. 某生物兴趣小组的同学在进行“培养液中酵母菌种群数量的变化”实验时，将培养至第 5 天的酵母菌培养液，取 10mL 加入 90mL 无菌水中，然后将稀释后的培养液与台盼蓝染液等体积混合均匀，用血细胞计数板（规格为：0.1mm×1mm×1mm，25×16）进行计数，结果观察到视野中五个中格内的细胞总数为 56，其中被台盼蓝着色的细胞占 20%，则 1mL 酵母菌培养液中活菌数约为（ ）

A. 4.48×10^7

B. 2.24×10^7

C. 2.24×10^6

D. 1.12×10^7

【答案】A

【解析】

【分析】酵母菌种群密度调查方法：

- （1）显微镜计数时，对于压在小方格边线上的酵母菌，应只计固定的相邻两个边及其顶角的酵母菌。
- （2）从试管中吸出培养液进行计数前，需将试管轻轻振荡几次，目的是使培养液中的酵母菌均匀分布，减少误差。
- （3）结果记录最好用记录表。
- （4）每天计数酵母菌量的时间要固定。
- （5）培养和记录过程要尊重事实，不能主观臆造。

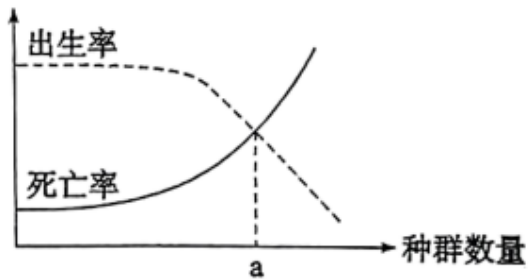
【详解】由题干信息可知，血细胞计数板规格为 0.1mm×1mm×1mm，25×16，共 25 个中格，每个中格有 16 个小格，因此 5 个中格共有 80 个小格， $56 \div 80 = 0.7$ ，即每个小格中平均有 0.7 个菌，则计数室中的菌数为 $400 \times 0.7 = 280$ 个，死细胞失去选择透过性，台盼蓝染液能将死细胞染色，着色细胞占 20%，说明活菌数占 80%，因此活菌数为 $280 \times 0.8 = 224$ 个，又因为观察之前将取 10mL 加入 90mL 无菌水中，相当于稀释 10 倍，稀释后的培养液与台盼蓝染液进行等体积混合，这相当于将培养液进行了二等分，因此混合前培

养液中的酵母菌活菌数相当于 $224 \times 2 = 448$ 个，每个计数室的体积为 0.1mm^3

，经换算可以得到 1mL 酵母菌培养液中酵母菌活菌数约为 $448 \div 0.1 \times 1000 \times 10 = 4.48 \times 10^7$ 个，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

11. 如图表示出生率和死亡率与种群数量之间的关系，下列叙述错误的是（ ）



- A. a 点可表示该种群的环境容纳量
- B. 由图可知， λ 为出生率与死亡率的差值
- C. 有害动物的防治应在种群数量处于低点时进行
- D. 保护大熊猫的根本措施是使保持区的 a 点增大

【答案】B

【解析】

【分析】环境容纳量是指特定环境所能容许的种群数量的最大值，用 K 值表示。种群的数量不是固定不变，而是在某值上下波动的。建立自然保护区目的是防止珍稀动物被捕杀，提高它们的存活率。

【详解】A、a 点出生率=死亡率，种群数量达到最大，环境容纳量是指特定环境所能容许的种群数量的最大值，A 正确；

B、 λ 表示该种群数量是前一年种群数量的倍数，种群增长率是指在单位时间内新增加的个体数占种群个体总数的比率，种群增长率=出生率-死亡率。可以推导出：种群增长率= $\lambda-1$ ，B 错误；

C、有害动物的防治应在种群数量处于 a 点之前，C 正确；

D、保护大熊猫的根本措施提高环境容纳量，即是使保持区的 a 点环境容纳量增大，D 正确。

故选 C。

12. 当烟草植株受到蛾幼虫攻击后，能够产生和释放可挥发的物质。这些化学物质，白天可以吸引蛾幼虫的天敌，夜间又能驱除夜间活动的雌蛾，使它们不能在植物叶片上停留产卵。下列叙述错误的是

（ ）

- A. 蛾幼虫的天敌和烟草之间是互利共生关系
- B. 烟草释放的物质在白天和夜间都使它本身受益
- C. 利用烟草释放的可挥发物质防治害虫属于生物防治
- D. 该现象体现了信息能够调节种间关系，进而维持生态系统的平衡

【答案】A

【解析】

【分析】1、信息传递在生态系统中的作用：(1) 生命活动的正常进行，离不开信息的作用；(2) 生物种群的繁衍，也离不开信息的传递；(3) 信息还能够调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定。

2、共同进化：不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展，这就是共同进化。

【详解】A、互利共生的两种生物生活在一起，相互依存，彼此有利，蛾幼虫的天敌和烟草之间不是互利共生，A 错误；

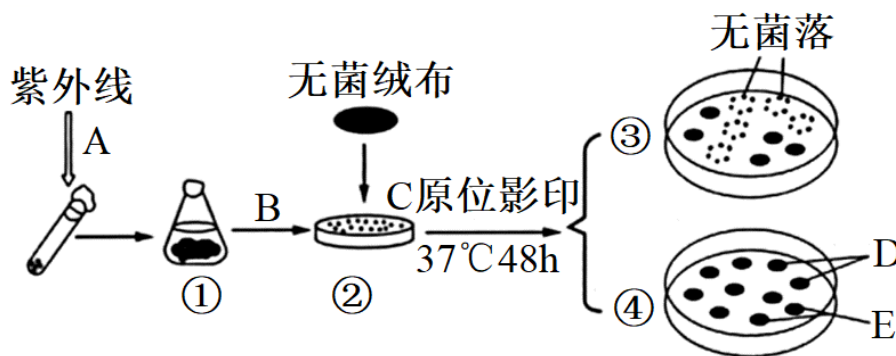
B、烟草释放的物质在白天可以吸引蛾幼虫的天敌，夜间又能驱除夜间活动的雌蛾，都使它本身受益，B 正确；

C、烟草释放的可挥发物质属于化学信息，利用它防治害虫属于生物防治，C 正确；

D、根据题意，烟草释放的化学物质属于化学信息，可以调节烟草、蛾类和蛾幼虫的天敌之间的关系，因此体现了信息能够调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定，D 正确。

故选 A。

13. 野生型大肠杆菌菌株能在基础培养基上生长，精氨酸营养缺陷型突变株无法合成精氨酸，只能在完全培养基上生长，如图为获得和纯化精氨酸营养缺陷型突变株的部分流程图，①②③④代表培养基，A、B、C 表示操作步骤，D、E 为菌落。下列叙述错误的是（ ）



A. 图中①②④为完全培养基，③为基础培养基，培养基一般用湿热灭菌法进行灭菌

B. A 操作的目的是提高大肠杆菌基因突变的概率，增加突变株的数量

C. B 的操作过程是用灼烧后冷却的涂布器蘸取①菌液在②表面涂布接种

D. 在 C 过程原位影印及培养后，可从④中挑取 D 进行纯化培养

【答案】C

【解析】

【分析】由图分析可知，图中首先利用稀释涂布平板法分离细菌，然后运用将菌种接种到两种培养基中，分别是基本培养基、完全培养基；在基本培养基中，某氨基酸突变株不能生长，而在完全培养基中能够生长，据此可以选择出氨基酸突变株。

【详解】A、结合题图信息分析可知，野生型大肠杆菌菌株能在基本培养基上生长，而氨基酸营养缺陷型菌株由于发生基因突变无法合成某种氨基酸只能在完全培养基上生长，且③中只有部分菌落，故图中①②④为完全培养基，③为基本培养基，培养基一般用湿热灭菌法进行灭菌，不会破坏培养基的成分，

A 正确；

B、紫外线可以提高突变的频率，而 A 操作即培养的目的是提高已经突变菌株的浓度（A 操作不能提高突变率），即增加突变株的数量，B 正确；

C、B 操作是将菌液滴加到培养基表面，再用涂布器将菌液均匀的涂布在②表面，C 错误；

D、从图中可看出，D 在基本培养基中无法生长，在完全培养基中可生长，说明 D 是氨基酸缺陷型菌落，故经 C 过程影印及培养后，可从④培养基中挑取 D 菌落进行纯化培养，D 正确。

故选 C。

14. 青霉素是世界上第一个应用于临床的抗生素。研究人员发现青霉素生产菌的发酵过程是高耗氧的，并且发酵过程中总有头孢霉素产生。下列叙述错误的是（ ）

A. 青霉素发酵过程中需要对温度、pH、溶解氧、通气量等指标进行监测和控制

B. 青霉素属于抗生素可以杀死细菌，在青霉素生产过程中不会发生杂菌污染

C. 可利用转基因技术将血红蛋白基因转入青霉素生产菌来提高菌体对氧的吸收

D. 可以通过对某种基因进行改造或敲除，实现使青霉素生产菌只生产头孢霉素

【答案】B

【解析】

【分析】发酵工程是指利用微生物的特定功能，通过现代工程技术，规模化生产对人类有用的产品，主要包括微生物的代谢物、酶及菌体本身。

【详解】A、青霉素发酵过程中需要适宜的温度和酸碱度等条件，需要对温度、pH、溶解氧、通气量等指标进行监测和控制，A 正确；

B、青霉素属于抗生素可以杀死细菌，但是培养过程中也可能会有别的真菌或抗青霉素的细菌污染，B 错误；

C、由于血红蛋白能够携带氧气，可以用基因工程的方法，将血红蛋白基因转入青霉素生产菌来提高菌体对氧的吸收和利用率，C 正确；

D、利用基因工程对基因进行改造或敲除某种酶的基因，实现使青霉素生产菌只生产青霉素或者头孢霉素一种产物，D 正确。

故选 B。

15.

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/446043205023010130>