

泸县五中高 2021 级高三上学期开学考试

理科综合试题

注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 考试时间 150 分钟，满分 300

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 K 39 Ti 48 Fe 56 I 127

一、选择题：本题共 13 个小题，每小题 6 分，共 78 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. 下列关于人体细胞结构和功能的叙述，不正确的是

- A. 细胞生命活动的“蓝图”主要储存在细胞核中
- B. 内质网的膜蛋白有的能够催化性激素的合成
- C. 线粒体是细胞内物质氧化和能量转换的主要场所
- D. 正常生理状态下溶酶体对自身机体的细胞结构无分解作用

2. “清明时节雨纷纷，路上行人欲断魂。借问酒家何处有，牧童遥指杏花村。”徜徉古诗意境，思考科学问题。

下列观点错误的是（ ）

- A. 纷纷细雨能为杏树开花提供必需的水分
- B. 杏树开花体现了植物生长发育的季节周期性
- C. 花开花落与细胞生长和细胞凋亡相关联
- D. “杏花村酒”的酿制，酵母菌只进行无氧呼吸

3. 反义 RNA 是指能与 mRNA 进行碱基互补配对的 RNA 分子，根据其作用机理可分为多种类型。其中 I 类反义 RNA 可与 mRNA 结合形成双链 RNA，从而使 mRNA 被酶降解；II 类反义 RNA 可与 mRNA 结合引起 mRNA 构象变化，从而使 mRNA 不能与核糖体结合。下列叙述不合理的是（ ）

- A. 可利用 DNA 分子双链中的一条链为模板合成反义 RNA
- B. II 类反义 RNA 可通过抑制翻译过程来抑制相关基因的表达
- C. 反义 RNA 的研究为癌症治疗提供了一种新思路
- D. I 类反义 RNA 可通过抑制转录过程来抑制相关基因的表达

4. 专家提示新冠病毒感染者不能滥用抗生素，随意滥用抗生素不仅对病毒感染没有治疗效果，而且往往会导致细菌耐药性增强，消炎效果明显下降。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 突变和基因重组可以为细菌耐药性的增强提供原材料
- B. 利用诱变育种培育高产青霉素菌株的原理是基因突变
- C. 抗生素的使用在细菌耐药性增强过程中发挥选择作用
- D. 细菌耐药性增强的实质是该菌群抗药性基因频率增加

5. 在动物细胞姐妹染色单体间的着丝粒位置存有一种 SGO 蛋白，主要保护将两条姐妹染色单体粘连在一起的粘连

蛋白不被水解酶（该水解酶在间期染色体复制完成后就存在，分裂中期开始大量起作用）破坏，从而保证细胞分裂过程中染色体的正确排列与分离。下列叙述错误的是（ ）

- A. SGO 蛋白在细胞分裂间期通过核糖体合成并进入细胞核
- B. SGO 蛋白功能的失常可能产生染色体数目变异的子细胞
- C. SGO 蛋白失活及粘连蛋白水解可以发生在有丝分裂后期
- D. 在减数分裂中，粘连蛋白水解后不会发生等位基因分离

6. 耕地撂荒是指在可耕地上没有耕作的一种现象。对撂荒耕地复耕复种，有助于保障国家粮食安全。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 撂荒耕地中的物质循环发生在群落内部
- B. 复耕复种会改变该地群落的演替速度和方向
- C. 复耕复种后，群落内的物种数目会发生改变
- D. 复耕复种过程中增大物质投入可获得更大产出

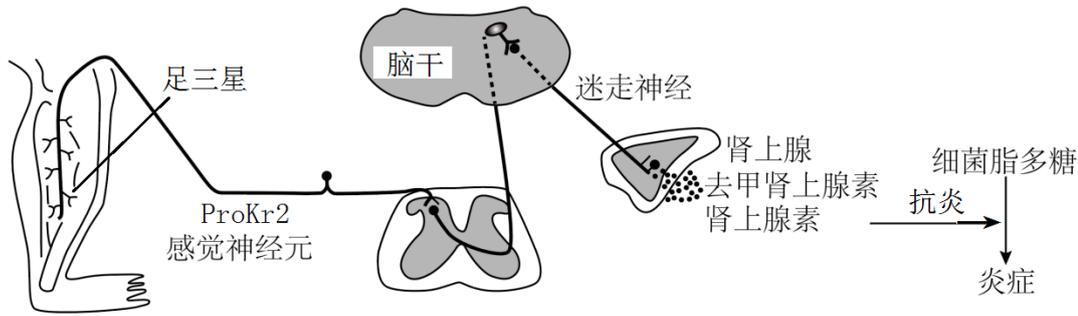
7. 生物膜的蛋白质与细胞的生命活动密切相关。请回答下列问题：

- (1) 细胞膜的主要成分中，除了蛋白质外，还有_____，该物质的合成“车间”是_____。
- (2) 细胞膜上不同的载体蛋白对不同物质的跨膜运输起着决定性作用，这类跨膜运输的具体方式有_____，体现了细胞膜具有_____的功能特性。
- (3) 位于线粒体内膜上的细胞色素氧化酶，可将 H^+ 由线粒体基质抽提到膜间隙，同时可以将氧转化为水。这说明蛋白质具有_____功能。
- (4) 人体胰岛 B 细胞分泌的胰岛素与靶细胞膜上的受体结合时，会引起靶细胞产生相应的生理变化，这一过程体现了细胞膜具有_____的功能。

8. 诗仙李白在《将进酒》中写道：“君不见，高堂明镜悲白发，朝如青丝暮成雪”。请结合诗句的意境，根据所学知识，回答下列有关问题：

- (1) 通常，随着年龄的增长，人的头发会逐渐“青丝成雪”。试从细胞衰老的角度分析，其原因是_____。
- (2) 关于细胞衰老的机制，目前为大家普遍接受的是自由基学说和端粒学说。自由基学说认为，自由基产生后会攻击细胞内各种执行正常功能的生物分子，致使细胞衰老。如：攻击生物膜上的磷脂分子时，对生物膜损伤比较大；攻击 DNA 分子时，可能引起_____；攻击蛋白质时，会使_____下降。
- (3) 对于人体而言，细胞的衰老与个体的衰老并不是一回事，人体内的细胞总是在不断更新着，总有一部分细胞处于衰老或走向死亡的状态。但从总体上看，二者的关系可概括为_____。
- (4) 人体内细胞的自然更新，被病原体感染的细胞的清除等是通过细胞凋亡完成的。据此，可以说明细胞凋亡的生物学意义有_____。（答出 1 点即可）

9. 针灸是中国传统医学的瑰宝，能通过刺激身体特定的部位(穴位)来调节机体功能。我国科学家用电针刺激小鼠后肢的足三里穴位，可在细菌脂多糖引起的炎症反应中发挥抗炎作用，研究发现 ProKr2 感觉神经元(其神经纤维具有特定的分布区域)在“针灸抗炎”过程中发挥着关键作用。回答下列问题：



(1) 用电针刺激小鼠后肢的足三里穴位时，ProKr2 感觉神经元兴奋部位膜内外的电位表现为___，产生的兴奋在神经纤维上向前传导的机理是_____。

(2) 据图分析，电针刺激小鼠足三里穴位进而引发抗炎作用的过程中，属于体液调节过程的是___，此时体液调节可以看做是神经调节的一个环节，原因是_____。

(3) 研究人员用电针刺激小鼠腹部的天枢穴，并没有引起抗炎反应，推测可能的原因是_____。

10. 某二倍体雌雄同株植物。该植物体内含有 A 和 B 基因，A 基因决定生殖细胞的育性，B 基因决定受精卵是否存活。科研人员利用基因工程技术将某抗病基因随机导入 AaBB 植株的受精卵，获得改造后的 AaBB 和 AABb 两种植株（抗病基因插入 A 和 B 基因后使 A，B 基因失活，可表示为形成 a 和 b 基因，A 与 B 不会抑制抗性基因的表达）。请回答下列问题：

(1) 研究发现，A 基因失活为 a 基因后，会使雄性配子或雌性配子的育性减少 1/2。若选择 AaBB 植株自交，通过子代抗病与感病的比例_____（填“能”或“不能”）确定 a 基因是对雄配子还是雌配子产生的具体影响。理由是_____。请利用材料另行设计杂交实验，通过实验结果来确定 a 基因究竟使雄配子还是雌配子的育性减少了 1/2，简要写出实验思路并预期实验结果及结论_____。

(2) 若研究发现，A 基因失活为 a 基因使雄配子的育性减少了 1/2。B 基因失活为 b 基因，bb 使受精卵死亡。为进一步研究这两对基因在同源染色体上的位置关系（不考虑基因突变和交叉互换），科研人员利用两种抗病植株做进一步实验。

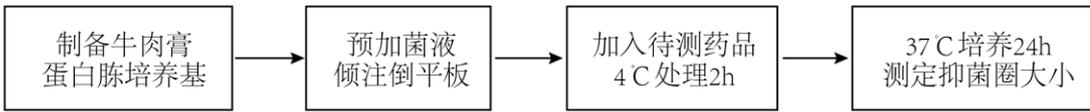
实验方案：将 AaBB 和 AABb 杂交获得 F₁，在 F₁ 中选择基因型为 AaBb 的植株自交，观察 F₂ 植株中抗病与不抗病性状的比例。

预期结果：①若_____，则两对基因位于一对同源染色体上；②若 F₂ 中不抗病植株与抗病植株的比例为_____，则两对基因分别位于两对同源染色体上。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

[生物——选修 1：生物技术实践]

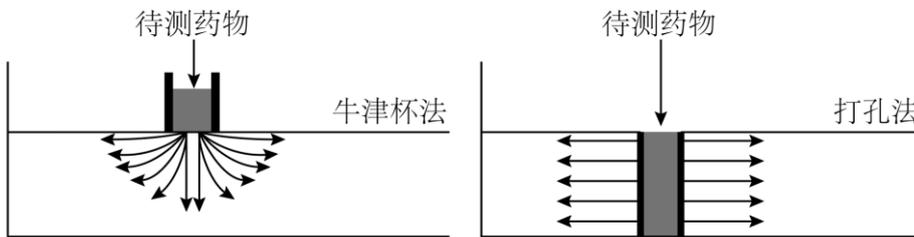
11. 待测药物在琼脂平板中扩散使其周围的细菌生长受到抑制而形成的透明圈叫做抑菌圈。抑菌圈研究法中经常使用牛津杯法和打孔法，牛津杯法是将已灭菌的牛津杯置于平板中，打孔法是用已灭菌的打孔器在平板上打孔。某研究小组的实验流程如下图。回答下列问题：



(1) 蛋白胨可为微生物的生长提供_____等营养物质。为了使培养基呈固态，需要加入_____。为了防止外来杂菌污染，常常采取_____法对培养基进行灭菌。

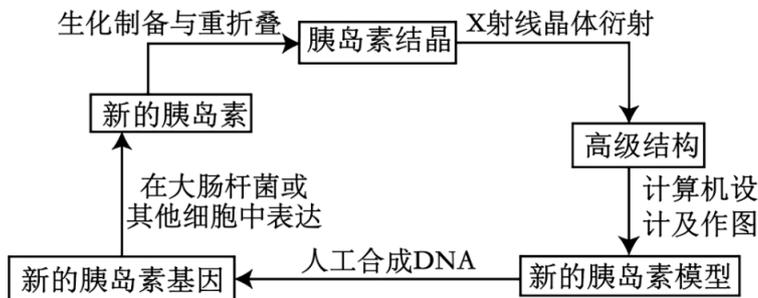
(2) 预加菌液倾注倒平板是向已冷却至 50℃左右的培养基中注入一定量的菌液，混合均匀后倒平板。倒平板的温度过高，容易烫伤操作者，还会_____，温度过低又会导致_____。

(3) 将一定的待测药物接种于牛津杯或小孔中，置于 4℃条件下处理 2h，目的是_____。两种方法的示意图如下，通过比较抑菌圈，发现打孔法误差较小，原因是牛津杯法药物从表面向四周呈球形扩散，培养基越厚，培养基表面和底部药物的浓度差异越明显，导致_____，对测量造成一定的影响。



[生物——选修 3：现代生物科技专题]

12. 胰岛素是治疗糖尿病的特效药，但天然胰岛素在人体内的寿命只有几个小时。重症患者每天需要注射多次药物，增加了痛苦。通过蛋白质工程改变蛋白质的空间结构，以延长蛋白质的半衰期，可得到长效胰岛素，还可以增强其稳定性。下图是通过蛋白质工程获得长效胰岛素的过程。请分析回答：



(1) 构建新的蛋白质模型是蛋白质工程的关键，图中构建新蛋白质模型的主要依据是_____。

(2) 通过人工合成 DNA 形成的新基因应与_____结合后，转移到_____中，才能准确表达。

(3) 若要利用大肠杆菌生产上述长效胰岛素，需要用到的生物工程有_____和发酵工程。