

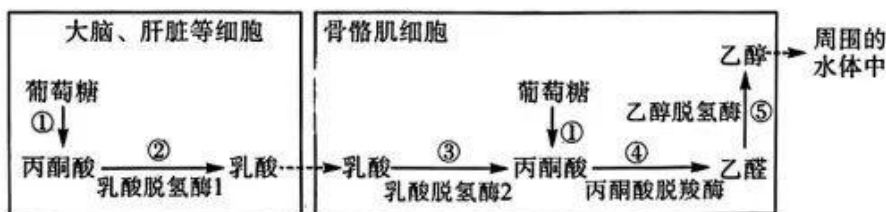
生 物 学

注意事项：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。
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，并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并收回。

一、单项选择题：本题共 13 小题，每小题 2 分，共 26 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. 细胞是生命的单元，它由不同的分子构建成完成各项生命活动的细胞结构。下列相关叙述错误的是
 - A. 水是活细胞中含量最多的化合物，自由水是细胞内良好的溶剂
 - B. DNA 是遗传信息的携带者，同一个体的不同体细胞中核酸是相同的
 - C. 火星上发现只有厌氧生物才能产生的磷化氢，说明火星上可能有生命
 - D. 蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排列顺序及肽链数目等有关
2. 分泌溶酶体是指向细胞外释放内含物的溶酶体，分泌溶酶体既有传统溶酶体的功能，又有自己独特的分泌功能，通过分泌的各种水解酶杀伤靶细胞，还可以通过分泌 mRNA 等促进癌细胞的恶化。下列叙述错误的是
 - A. 分泌溶酶体为单层膜细胞器，主要分布在动物细胞中
 - B. 某些衰老的细胞器和生物大分子可在分泌溶酶体内被消化
 - C. 分泌溶酶体释放各种水解酶的过程属于消耗能量的胞吐
 - D. 促进分泌溶酶体的胞外释放，将有助于阻断恶性肿瘤的发展
3. 缺氧时，金鱼的非乙醇代谢组织如大脑、肝脏等细胞中进行正常的乳酸发酵，丙酮酸转变成乳酸，乳酸通过血液循环被运输到乙醇代谢组织（如骨骼肌细胞）中，在酶催化下重新氧化成丙酮酸，丙酮酸进入线粒体形成乙醇，乙醇可通过鱼鳃自由扩散到周围的水体中，过程如图所示。下列叙述错误的是



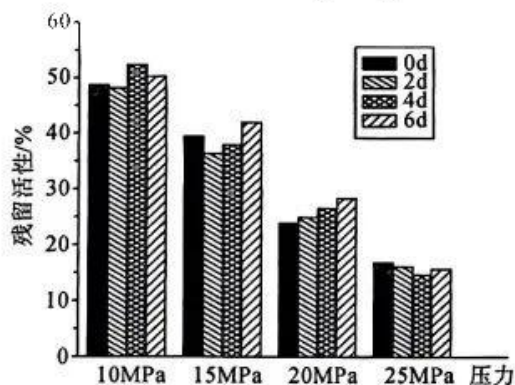
- A. 金鱼骨骼肌细胞和肝脏细胞都能表达乙醇脱氢酶
- B. 过程①②都发生在细胞质基质中，②过程不能产生 ATP
- C. 图中乳酸脱氢酶催化作用的本质为降低②③化学反应所需的活化能
- D. 金鱼将乳酸转变成乙醇的机制可以避免由于乳酸在体内积累而导致的中毒

【高三生物学 第 1 页(共 8 页)】

11. 科研人员在水稻中发现了一个新的转录因子 OsSAE1, OsSAE1 基因敲除的植株, 其种子萌发延迟, 幼苗的耐盐性降低, 而 OsSAE1 基因过量表达的植株, 则表现为种子萌发率和耐盐性均增加。体内和体外实验表明, OsSAE1 能够直接与脱落酸(ABA)发挥作用的关键基因 OsABI5 的启动子相结合, 并抑制该基因的表达, 从而促进水稻种子萌发并提高水稻幼苗的耐盐性。下列叙述错误的是
- 高盐环境可能影响 ABA 的分布和 OsSAE1 基因的表达
 - 一定浓度的 ABA 可以抑制细胞的分裂, 促进种子的萌发
 - OsSAE1 可通过降低相关基因的 mRNA 含量, 影响 ABA 的作用效果
 - OsSAE1 基因过量表达的植株与该基因敲除的植株中 ABA 的含量差别不大
12. 某湿地自然保护区中动植物物种十分丰富, 既有水生生物也有陆生生物。某兴趣小组对该湿地自然保护区进行调查, 下列叙述正确的是
- 生物多样性的增加有利于增强该生态系统的自我调节能力
 - 建立保护区是为了保护生物多样性, 应禁止任何形式的开发
 - 该湿地生态系统生物种类多体现了生物多样性中的种群多样性
 - 该湿地具有调节气候的功能, 体现了生物多样性的直接价值
13. 黑芥兼具抗黑腐病、根肿病等特性, 花椰菜具有良好的原生质体培养能力。将黑芥无菌苗培养在 MS 培养基上, 取其幼叶叶肉细胞制成原生质体, 与花椰菜下胚轴原生质体在 PEG 诱导下融合, 杂种细胞经过培养筛选等程序, 最后得到抗病的花椰菜新类型。下列叙述错误的是
- 植物组织培养过程中使用的 MS 培养基是固体培养基
 - 植物体细胞杂交技术体现了植物细胞全能性和细胞膜流动性
 - 杂种细胞形成愈伤组织及培养成胚状体均需要提供适宜的光照
 - 通过喷施病菌悬浮液测定病斑面积百分比, 可筛选抗病性强的杂种植株

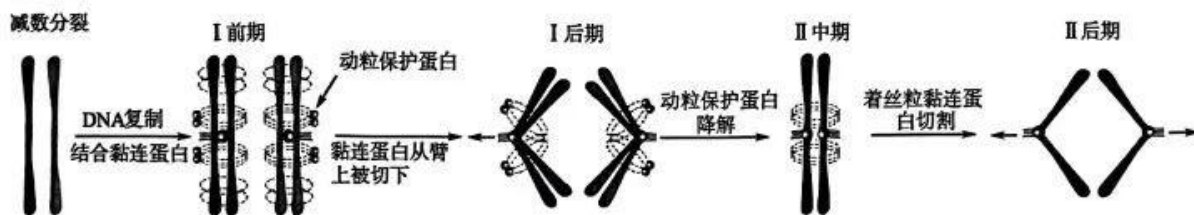
二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

14. 虾类“黑变”是虾体内的酚类物质在多酚氧化酶(PPO)的催化作用下转变为醌类化合物, 再转变为黑色素所致。凡纳滨对虾 PPO 经不同压力处理 10min 后, 在 4℃ 条件下分别贮藏 0d、2d、4d、6d, 其残留活性如图所示。下列叙述错误的是

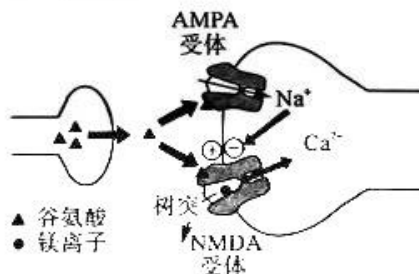


- 图示不同的压力处理组中, 压力越大, PPO 活性越强
 - 同一压力下 PPO 残留活性会随天数而发生变化, 并没有完全恢复
 - PPO 空间结构遭到破坏可能是 PPO 活力降低的主要原因
 - 压力处理由 10MPa 增至 15MPa, 6d 处理组比 4d 处理组受影响更大
15. 黏连蛋白对减数分裂过程中染色体的分离有重要作用。如图所示, 染色体在间期结合黏连蛋白, 在减数分裂 I 后期, 染色体臂上的黏连蛋白复合体断开后同源染色体分离。而着丝粒附近的黏连蛋白被动粒保护蛋白保护, 仍然将姐妹染色单体黏连在一起。动粒保护蛋白募集磷酸酶, 可以去除着丝粒附近黏连蛋白的磷酸基团, 从而使其无法被分离酶切开。在减数分裂 II, 动粒保护蛋白降解, 姐妹染色单体也被拉向两极。下列叙述正确的是

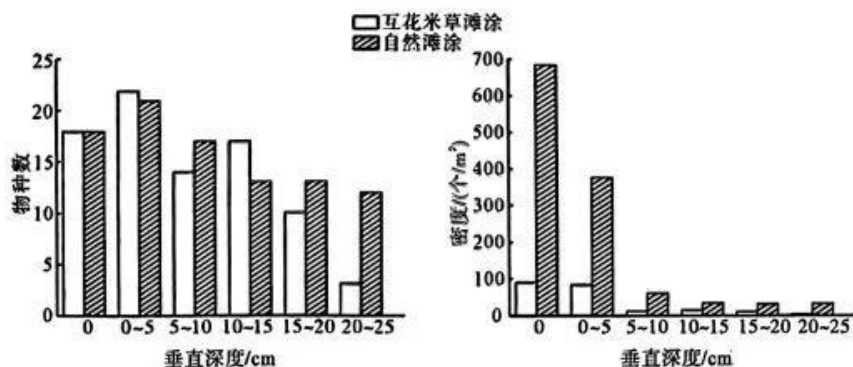
【高三生物学 第 3 页(共 8 页)】



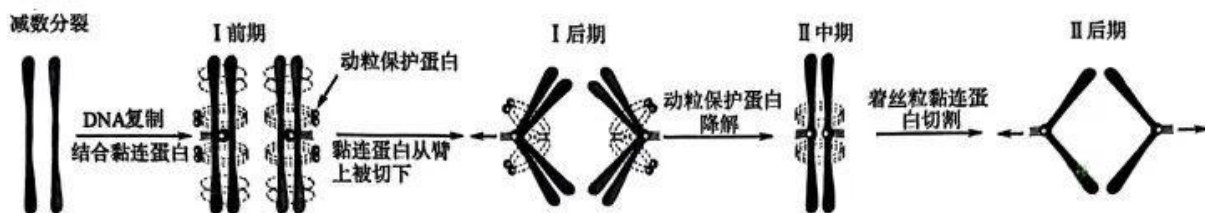
- A. 黏连蛋白可能在间期合成,可黏连两条姐妹染色单体
 B. 在减数分裂 I 前期时黏连蛋白起保护作用,此时具有四分体
 C. 减数分裂 I 后期,同源染色体分离伴随着部分黏连蛋白的断开
 D. 在减数分裂 II 动粒保护蛋白降解,导致募集的磷酸酶分解黏连蛋白
16. 阿尔兹海默病的产生与某种神经元 Ca^{2+} 顺浓度过量内流有关。 Ca^{2+} 内流调节机制如图所示,静息电位状态下,NMDA 受体的功能因其离子通道被 Mg^{2+} 阻滞而受到抑制;突触前神经元兴奋释放谷氨酸(Glu),Glu 与突触后膜上的 AMPA 受体结合,引起 Na^+ 内流,突触后膜兴奋过程中,Glu 与 NMDA 受体相应位点结合, Mg^{2+} 阻滞被去除,NMDA 受体的离子通道打开, Ca^{2+} 内流。下列叙述正确的是



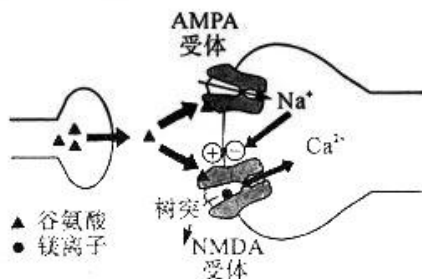
- A. 谷氨酸属于神经递质的一种,在突触前神经元中存在于突触小泡内
 B. NMDA 受体的离子通道打开, Ca^{2+} 内流促进突触后膜兴奋
 C. Na^+ 通过 AMPA 的过程为协助扩散,但 Ca^{2+} 通过 NMDA 为主动运输
 D. 通过药物减少突触间隙中 Glu 的含量可以减缓阿尔兹海默病的症状
17. 互花米草在 1979 年进入我国,后被引种到海湾滩涂潮间带。互花米草在潮间带湿地生境中具有超强的繁殖和扩散能力,它的定居和大规模扩散已威胁到湿地生境中的当地物种,还影响到滩涂生态系统的结构和功能。研究者探究了互花米草入侵对大型底栖动物群落结构的影响,得到了自然滩涂和互花米草滩涂泥层深度与物种数及密度的关系图。下列叙述正确的是



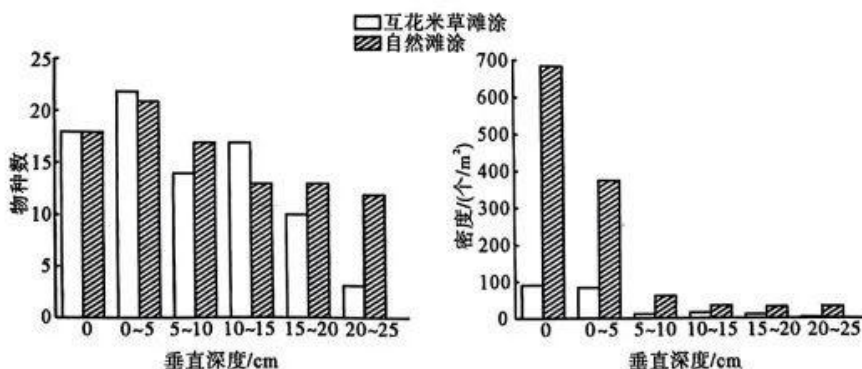
- A. 互花米草入侵海湾滩涂后群落发生的演替属于初生演替
 B. 研究的是互花米草对群落垂直结构的影响
 C. 互花米草滩涂和自然滩涂均存在随着泥层深度的增加物种数减少的趋势
 D. 调查结果对比显示互花米草入侵影响大型底栖动物的种类和数量



- A. 黏连蛋白可能在间期合成,可黏连两条姐妹染色单体
 B. 在减数分裂 I 前期时黏连蛋白起保护作用,此时具有四分体
 C. 减数分裂 I 后期,同源染色体分离伴随着部分黏连蛋白的断开
 D. 在减数分裂 II 动粒保护蛋白降解,导致募集的磷酸酶分解黏连蛋白
16. 阿尔兹海默病的产生与某种神经元 Ca^{2+} 顺浓度过量内流有关。 Ca^{2+} 内流调节机制如图所示,静息电位状态下,NMDA 受体的功能因其离子通道被 Mg^{2+} 阻滞而受到抑制;突触前神经元兴奋释放谷氨酸(Glu),Glu 与突触后膜上的 AMPA 受体结合,引起 Na^+ 内流,突触后膜兴奋过程中,Glu 与 NMDA 受体相应位点结合, Mg^{2+} 阻滞被去除,NMDA 受体的离子通道打开, Ca^{2+} 内流。下列叙述正确的是

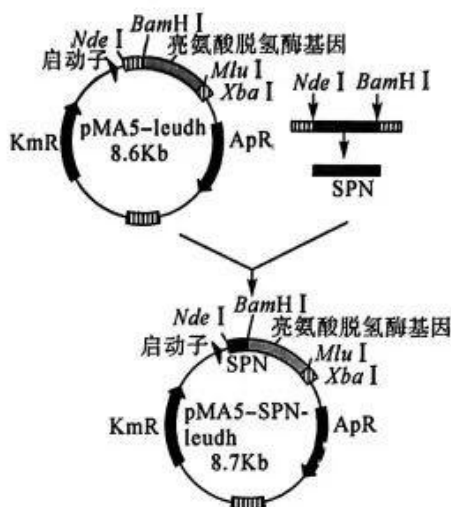


- A. 谷氨酸属于神经递质的一种,在突触前神经元中存在于突触小泡内
 B. NMDA 受体的离子通道打开, Ca^{2+} 内流促进突触后膜兴奋
 C. Na^+ 通过 AMPA 的过程为协助扩散,但 Ca^{2+} 通过 NMDA 为主动运输
 D. 通过药物减少突触间隙中 Glu 的含量可以减缓阿尔兹海默病的症状
17. 互花米草在 1979 年进入我国,后被引种到海湾滩涂潮间带。互花米草在潮间带湿地生境中具有超强的繁殖和扩散能力,它的定居和大规模扩散已威胁到湿地生境中的当地物种,还影响到滩涂生态系统的结构和功能。研究者探究了互花米草入侵对大型底栖动物群落结构的影响,得到了自然滩涂和互花米草滩涂泥层深度与物种数及密度的关系图。下列叙述正确的是



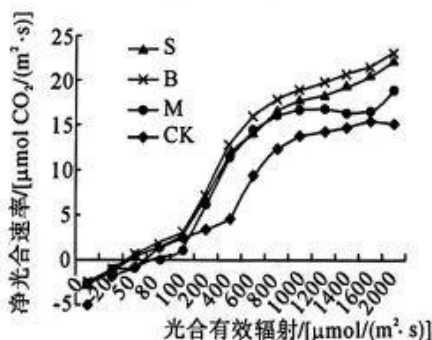
- A. 互花米草入侵海湾滩涂后群落发生的演替属于初生演替
 B. 研究的是互花米草对群落垂直结构的影响
 C. 互花米草滩涂和自然滩涂均存在随着泥层深度的增加物种数减少的趋势
 D. 调查结果对比显示互花米草入侵影响大型底栖动物的种类和数量

18. 利用枯草芽孢杆菌的发酵可以生产亮氨酸脱氢酶。在启动子和亮氨酸脱氢酶基因之间插入信号肽(SPN)基因并将重组质粒导入枯草芽孢杆菌构建工程菌,可提高亮氨酸脱氢酶的生产水平。重组质粒的构建如图所示,KmR 为卡那霉素抗性基因,ApR 为氨苄青霉素抗性基因,图中各限制酶切割产生的黏性末端不同。下列叙述正确的是



- A. 重组质粒 pMA5-SPN-leudh 除图中标注外还应具有终止子、复制原点等结构
 B. 构建重组质粒用 *Nde* I 和 *Bam*HI 两种酶有助于正确插入目的基因
 C. 图中 KmR 和 ApR 存在于质粒中的作用是便于重组 DNA 分子的筛选
 D. 图中各限制酶切开的是氢键和磷酸二酯键,切下的 DNA 片段拼接需依靠 DNA 连接酶
- 三、非选择题:共 59 分。

19. (11 分) 研究人员为研究石子覆盖(S)、地膜覆盖(B)、秸秆覆盖(M)以及 CK(对照组)不同覆盖措施对春小麦光响应的影响,在春小麦灌浆期天气晴朗的 8:00~12:00,每个小区随机选取 3 株长势良好、上部完全展开的小麦旗叶进行观测。小麦叶片净光合速率温度设定为 25℃,光合有效辐射强度从高到低依次为 2000,1600……20 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,对数据处理后得到春小麦的光响应曲线(如图所示)。回答下列问题:



- (1) 小麦旗叶叶肉细胞捕获光能的具体结构是 _____,暗反应发生的能量变化是 _____,叶肉细胞中能为光合作用提供原料的主要结构有 _____(填 2 种)。
 (2) 本实验的自变量为 _____。每个小区随机选取 3 株小麦旗叶进行观测并记录,并对数据处理的目的是 _____。
 (3) 由图可知,在一定光合有效辐射范围内,不同处理条件下春小麦净光合速率随光合有效辐射的增大而总体呈现 _____ 趋势。 _____ 覆盖措施下,对提高小麦净光合速率效果最好。
 (4) 若要继续探究地膜覆盖条件下春小麦有利于光合产物积累的最适温度,原实验方案需要作出的改变是 _____,其他与原实验操作一致。

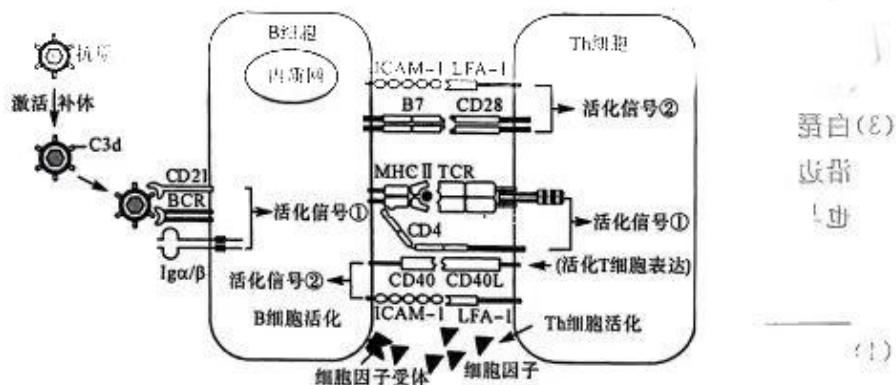
【高三生物学 第 5 页(共 8 页)】

20. (12分)果蝇的正常肢(D)对短肢(d)为显性,且等位基因位于常染色体上,抗药(E)对不抗药(e)为显性,但等位基因位置不确定(不考虑X、Y染色体的同源区段)。现将正常肢抗药雌蝇与短肢不抗药雄蝇杂交,F₁表型及数量如下表。回答下列问题:

F ₁	正常肢抗药	正常肢不抗药
	♀313,♂308	♀309,♂311

- (1)果蝇 F₁ 与肢型有关的基因型是 _____,肢型基因 _____ (填“可能”或“不可能”)与抗药基因位于同一对染色体上。
- (2)欲选择抗药性状不同的果蝇,通过一次杂交实验确定 E、e 基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上,应从 F₁ 的抗药和不抗药种群中分别选择 _____ 个体进行杂交,观察后代表型及比例。
 - ①若后代 _____,则 E、e 基因位于常染色体上;
 - ②若后代 _____,则 E、e 基因位于 X 染色体上。
- (3)若肢型基因与抗药基因按照自由组合定律遗传,F₁ 随机交配,若只考虑果蝇的抗药性性状,F₂ 的基因型有 _____ 种。若同时考虑两对性状,F₂ 中短肢不抗药的个体占 _____。
- (4)研究发现:果蝇体内 b 和 f 是两个位于 X 染色体上的隐性致死基因,即 X^bX^b、X^fX^f、X^bY、X^fY 的受精卵直接死亡。为了只得到雌性后代,通过育种需要得到 _____ 基因型的雌蝇,将该雌蝇与基因型为 _____ 的雄蝇交配,可得到全部为雌性的后代。

21. (12分)B 细胞是参与执行特异性体液免疫应答的免疫细胞,其通过表面 BCR-Igα/β 复合受体和 BCR 辅助受体(CD21)识别摄取抗原后,经抗原加工以抗原肽-MHC II 复合物的形式表达于 B 细胞表面,供辅助性 T 细胞(Th 细胞)识别,进而 Th 细胞也能对 B 细胞有激活作用,过程如图所示。回答下列问题:



- (1)B 细胞和 Th 细胞都起源于骨髓中的 _____,两类细胞中,属于抗原呈递细胞的是 _____。
- (2)据图可知,抗原在 B 细胞中加工形成抗原肽,与 MHC II 形成复合物,提呈给 T 细胞表面的 _____ 分子,共同诱导产生 T 细胞活化信号①;通过 Th 细胞表面 LFA-1 和 CD28 与 B 细胞表面的 _____ 分子分别结合,共同诱导产生 Th 细胞活化信号②。
- (3)Th 细胞活化也能促进 B 细胞活化。活化 B 细胞的信号①是 _____,而通过表面 CD40 和 ICAM-1 分子与 _____ 分子分别结合,可诱导产生 B 细胞活化信号②,使 B 细胞活化,同时在活化的 Th 细胞产生的 _____ 等作用下,增殖、分化形成 _____ 细胞。

【高三生物学 第 6 页(共 8 页)】

(4) 科研人员将新冠病毒灭活后研制出灭活病毒疫苗。为了探究疫苗不同接种方案对接种效果的影响, 科研人员进行了临床实验研究, 并得到下表所示结果。

组别		A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂
接种试剂剂量 (μg/针)	疫苗	6	/	6	/	6	/	6	/
	生理盐水	/	6	/	6	/	6	/	6
第一针接种时间		第 0 天							
第二针接种时间		不接种		第 14 天		第 21 天		第 28 天	
相应抗体相对含量		15.2	0	172.4	0	290.7	0	221.0	0

注: A₁、B₁、C₁、D₁ 组分别接种该疫苗, A₂、B₂、C₂、D₂ 组分别接种生理盐水。

根据上述实验结果分析:

- ① 疫苗两次接种组的抗体含量均明显高于一次接种组, 原因是_____。
- ② 疫苗两次接种时间间隔为 21 天的效果最好, 间隔时间过短抗体含量较低的原因可能是_____。

22. (12 分) 鄱阳湖水体中有大量的浮游植物和浮游动物, 也有多种水草, 以及鳊鱼、银鱼、鳙鳊鱼、白琵鹭、白鹤等众多鱼类和鸟类。回答下列问题:

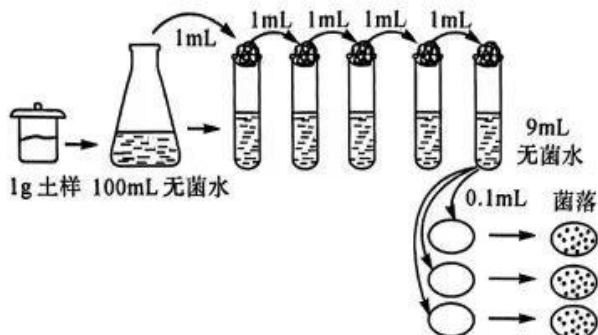
- (1) 鄱阳湖中的_____等生产者与鱼类、鸟类等动物及微生物构成了生物群落。鄱阳湖众多的鱼类中, 鳊鱼 1~2 公斤居多, 大型鳊鱼可达几十公斤, 为肉食性鱼类。调查鳊鱼的种群密度可以使用_____法。
- (2) 十五年前, 鄱阳湖曾经发生水体污染, 导致富营养化严重。主要原因是上游_____的排入, 导致水体 N、P 等矿质元素的含量升高, 浮游植物和水生植物大量繁殖, 鳊鱼一度大量死亡, 引起鳊鱼死亡的主要原因是_____。经过环境治理和十年的“禁渔”, 鳊鱼的数量和分布范围明显扩大, 体现了“保护”的重要性, 防止了过度捕捞的危害; 从种群数量与环境的关系来看, 也体现了环境治理增加了水体中鳊鱼的_____。
- (3) 白琵鹭、白鹤都是大型涉禽, 但白鹤一般栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊沿边及浅水沼泽地带。而白琵鹭喜稻田、河岸、沙滩、泥滩及沿海小溪流, 常成散群进食, 也与其他种类混群。由于白琵鹭和白鹤能错开食物资源的_____, 减少了_____重叠, 二者之间的竞争关系趋于缓和, 从而实现共存, 这是进化过程中不同物种对环境_____的必然结果。
- (4) “浮游植物→鳊鱼→鳊鱼”是鄱阳湖中的一条食物链, 研究人员对该食物链的能量流动进行了分析, 得到下表相关数据。NP 表示净同化量, GP 表示总同化量, R 表示呼吸量, 单位为 J。

食物链环节	I	II	III
GP 和 NP	GP=45.9×10 ² NP=2.6×10 ²	GP=185×10 ³ NP=17×10 ³	GP=60.2×10 ⁶ NP=51.7×10 ⁶
NP/GP	0.06	0.09	0.86
R	43.3×10 ²	168×10 ³	8.5×10 ⁶
未利用	—	59.8%	98.9%

【高三生物学 第 7 页(共 8 页)】

Ⅱ所代表的生物是_____，其NP中的能量除了流向下一营养级，还包括_____的能量。

23. (12分)如图为从公园的土壤中分离纯化金黄色葡萄球菌的过程，使用的培养基为牛肉膏蛋白胨培养基。金黄色葡萄球菌菌落较小，无色透明，表面光滑，边缘整齐。回答下列问题：



- 微生物的培养、分离必须严格遵循无菌操作处理，图中试管、培养皿、锥形瓶的无菌处理常用_____，分离纯化金黄色葡萄球菌的培养基应为_____（按物理性质划分）培养基，其中牛肉膏、蛋白胨的主要作用是提供_____、磷酸盐和维生素等。
- 土壤溶液梯度稀释需要的移液工具是_____，接种方法为_____。1g土壤经过上述过程的梯度稀释，共稀释了_____倍。
- 若取样土壤中金黄色葡萄球菌数量过少，可增加扩大培养环节，可用7.5%NaCl肉汤培养基进行摇床振荡培养，振荡培养的主要目的是_____。
- 用分离得到的金黄色葡萄球菌继续做耐药性实验，结果如下表。由表中信息可知，金黄色葡萄球菌对抗生素的抗性与_____有关，金黄色葡萄球菌对_____的抗性更强。

抗生素	抗生素浓度/($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)					
	40	60	80	100	120	150
青霉素	+	+	+	-	-	-
四环素	+	+	-	-	-	-
红霉素	-	-	-	-	-	-
氯霉素	-	-	-	-	-	-
链霉素	-	-	-	-	-	-

注：“+”表示生长，“-”表示不生长。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

