

高三生物试卷

本试题卷分为选择题和非选择题两部分, 时长 75 分钟, 满分 100 分。

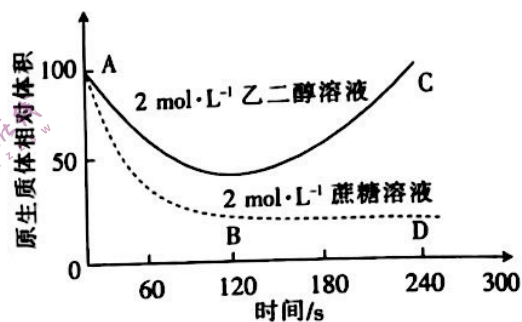
一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 生命的物质基础是组成细胞的元素和化合物, 下列说法错误的是

- A. ATP 中含有氮元素和磷元素
B. 铁元素缺乏可能会导致贫血
C. 糖蛋白只参与细胞间的信息交流
D. 幼年缺钙会影响骨骼的生长

2. 用物质的量浓度为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙二醇溶液和 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的蔗糖溶液分别处理某种植物细胞, 观察细胞的质壁分离现象, 得到其原生质体(通过质壁分离, 能够和细胞壁分离的部分)体积变化情况如下图所示。下列叙述正确的是

- A. A→B 段变化过程中, 细胞液浓度逐渐增大
B. 乙二醇溶液中的细胞在 2 min 后质壁分离程度继续加大
C. 该植物其他部位活细胞在 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖溶液中都会发生质壁分离
D. 将处于蔗糖溶液中的细胞, 在 1 min 时置于清水中, 原生质体体积不会增大



3. 调查法是生物科学研究常用的方法, 下列叙述错误的是

- A. 调查双子叶植物的种群密度, 取样方时要随机取样
B. 调查水中小动物丰富度, 可使用网兜或瓶子取样
C. 调查人群中遗传病的发病率, 最好选取发病率较高的多基因遗传病
D. 调查农田生态系统中的能量流动, 要明确农田生态系统中的组成成分

4. 白鹤体态优美, 对浅水湿地的依恋性很强。作为一种冬候鸟, 白鹤从西伯利亚飞往江西鄱阳湖越冬。雌鹤每年产卵 1—2 枚, 雌雄交替孵卵, 孵化率仅为 1/3。下列分析错误的是

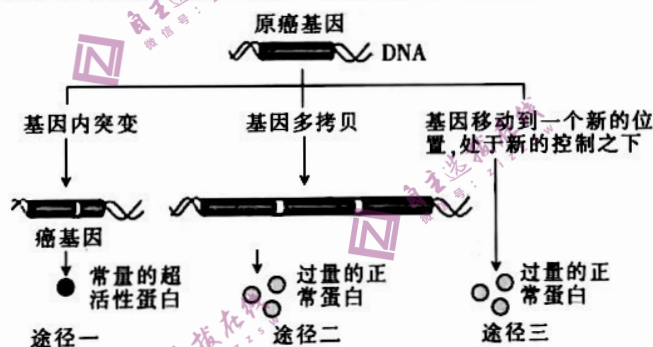
- A. 浅水湿地为白鹤提供了栖息空间和食物条件
B. 白鹤种群增长缓慢与其繁殖能力弱密切相关
C. 迁入率和迁出率是影响白鹤种群密度的重要因素
D. 白鹤可用于观赏体现了生物多样性的间接价值

5. 人类的 ABO 血型由 9 号染色体上的 I^A 、 I^B 、 i 基因控制, 相关基因型和表型的对应关系如下表所示。下列说法错误的是

基因型	$I^A I^A$ 、 $I^A i$	$I^B I^B$ 、 $I^B i$	$I^A I^B$	ii
表型	A 型血	B 型血	AB 型血	O 型血

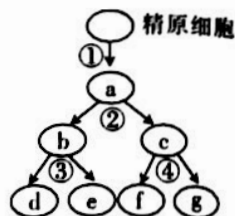
- A. I^A 、 I^B 、 i 三种基因中的碱基排列顺序不同
B. I^A 、 I^B 基因对 i 基因均为显性

- C. 不考虑基因突变, O 型血的后代可能出现 AB 型
 D. 不考虑基因突变, AB 型血的后代不能出现 O 型
6. 载人航天飞行任务中, 一定量的水稻种子被带进飞行舱进入太空。下列关于水稻种子的航天育种的叙述, 正确的是
- A. 水稻种子航天育种的主要原理是基因突变
 B. 水稻种子发生的变异都能遗传给子代
 C. 返回地球的水稻种子均能获得预期优良性状
 D. 水稻种子基因的碱基序列的变化能在显微镜下观察到
7. 生物学的发展与科学实验密切相关。下列实验材料或实验方法的选用, 合理的是
- A. 选用洋葱根尖分生区细胞观察质壁分离和复原
 B. 用密度梯度离心法分离¹⁵N/¹⁵N-DNA 与¹⁴N/¹⁴N-DNA
 C. 用取样器取样法统计土壤中小动物类群的丰富度
 D. 选用人的口腔上皮细胞观察染色体的形态和数量
8. 体育锻炼能加速血液循环、调节情绪、提高认知能力。在长时间运动的过程中, 机体的生命活动会有相应的调节。下列有关说法错误的是
- A. 机体代谢加快, 消耗的有机物增多, 肝糖原的水解加快
 B. 皮肤毛细血管舒张、血流量增加, 机体散失的热量增多
 C. 呼吸加快会使排出的 CO₂ 增多, 有利于维持细胞外液 pH 的稳定
 D. 细胞外液的渗透压升高, 垂体合成的抗利尿激素增多
9. 下图表示人体内原癌基因转化为癌基因的三种途径。下列有关说法错误的是



- A. 人的卵细胞和精子中存在原癌基因和抑癌基因
 B. 途径一中可能发生了碱基的增添、缺失或替换
 C. 途径二中基因种类未变化, 没改变人的遗传物质
 D. 途径三说明基因位置的改变会影响基因的表达
10. 中国科学家发现, 白细胞激肽受体基因 (*Lkr* 基因) 调控了蜜蜂对蔗糖的敏感程度。 *Lkr* 基因表达越活跃, 蜜蜂对蔗糖越敏感, 使其倾向于采集花粉为食, 反之则使其倾向于采集花蜜为食。温带地区的植物开花呈现明显的季节性, 而热带地区的植物常年开花, 花粉充足。下列有关说法正确的是
- A. 与热带地区相比, 温带地区的蜜蜂 *Lkr* 基因表达更活跃
 B. 对蔗糖敏感程度不同的蜜蜂种群, 其 *Lkr* 基因频率不同
 C. 对蔗糖敏感程度存在显著差异的蜜蜂之间存在生殖隔离
 D. 若对蔗糖敏感蜜蜂的 *Lkr* 基因甲基化, 则其可能会倾向于采集花蜜

11. 某果蝇的基因型为 AaX^bY ，其精原细胞进行减数分裂的过程如图所示，已知分裂过程中出现 1 次染色体异常分离，g 细胞的基因型为 aaY 。若仅考虑这两对基因，下列有关说法错误的是



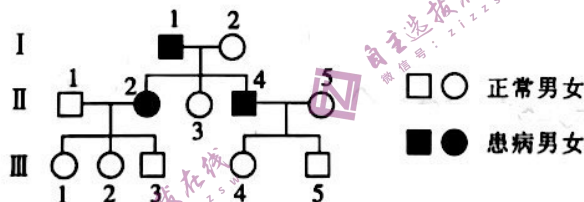
- A. a 细胞的染色体分离异常
 B. b 细胞的基因型为 AAX^bX^b
 C. d、e 细胞的基因型相同
 D. f、g 细胞的基因型不同
12. 酶的共价修饰调节通过对酶分子的氨基酸残基进行化学修饰改变酶活性，是一种可逆的调节系统，广泛存在于各种生物体内。酶的共价修饰调节最常见的方式是磷酸化，磷酸基团来自 ATP。下列说法正确的是
- A. 1 分子 ATP 水解后产生 2 分子磷酸基团和 1 分子 ADP
 B. 酶的共价修饰调节通过改变氨基酸序列来调节酶活性
 C. 蛋白酶的磷酸化共价修饰不会影响酶特定的空间结构
 D. 酶的磷酸化与去磷酸化有利于细胞代谢反应保持稳定
13. λ 噬菌体的线性双链 DNA 两端各有一段单链序列，在侵染大肠杆菌后，其 DNA 会自连成环，如图所示。下列关于 λ 噬菌体 DNA 的说法，错误的是



- A. DNA 自连成环前后，嘌呤碱基所占的比例保持不变
 B. DNA 自连成环时，需要 DNA 聚合酶将单链片段两端连接
 C. DNA 自连成环时，单链片段不会脱去游离的磷酸基团
 D. DNA 自连成环后，单链 3' 端和 5' 端的方向保持不变
14. 甲状旁腺激素 (PTH) 是调节钙磷代谢的主要激素之一，临床上可通过 PTH 来评估骨转换、肾脏疾病以及血液透析患者的预后。研究人员利用人 PTH 免疫小鼠制备抗 PTH 的单克隆抗体，以建立快速检测 PTH 的方法。下列说法错误的是
- A. 利用人 PTH 免疫小鼠的目的是获得能产生抗 PTH 抗体的 B 淋巴细胞
 B. 诱导骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合后，再进行筛选才能获得杂交瘤细胞
 C. 将从选择培养基上获得的杂交瘤细胞注入小鼠腹腔即可生产单克隆抗体
 D. 抗 PTH 的单克隆抗体用于检测血清 PTH 时，不与其他蛋白质激素相结合
15. 茶树有较强的富集氟 (F^-) 的能力，根系细胞富集 F^- 需要细胞膜上 ABC 转运蛋白的参与。用 2,4-DNP 阻断 ATP 的合成或施加 Cl^- ，都会显著降低茶树根系细胞对 F^- 的转运吸收。下列说法错误的是
- A. 给茶树松土，有利于根系从土壤中吸收 F^-
 B. Cl^- 可能与 F^- 竞争 ABC 转运蛋白的结合位点
 C. 根系细胞 ABC 转运蛋白合成后需要囊泡运输
 D. 根系细胞内的 F^- 浓度远低于土壤溶液中的

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,选对但不全得 1 分,有选错得 0 分。

- 16.《说苑·正谏》记载:“园中有树,其上有蝉,蝉高居悲鸣饮露,不知螳螂在其后也!螳螂委身曲附,欲取蝉而不知黄雀在其傍也!黄雀延颈欲啄螳螂而不知弹丸在其下也!”下列说法正确的是
- A. 以上各种生物构成的食物链的能量金字塔是倒置的金字塔
 B. 蝉鸣吸引异性来交配,体现了行为信息能促进种群繁衍
 C. 碳元素在以上各种生物之间主要以 CO_2 的形式循环流动
 D. 螳螂粪便有机物中的部分能量属于由蝉流向分解者的部分
17. 早在 19 世纪,人们就发现了低温对作物成花的影响,如将冬小麦春季播种,则不能顺利开花结实。研究发现,冬小麦开花需要经历春化作用,经过春化作用后的植株中赤霉素(GA_3 ,属于二萜类酸)含量增加。若每天用 $10 \mu\text{g}$ 的 GA_3 连续处理 3 周,不经过春化作用的冬小麦也能开花。下列推测合理的是
- A. 用 GA_3 合成抑制剂连续处理冬小麦,会抑制其春化作用
 B. 春化作用可避免冬小麦出现低温开花后无法正常结果的情况
 C. 在高寒地区,冬小麦种子经 GA_3 处理后再春播,能开花结实
 D. 低温诱导 GA_3 基因表达 GA_3 , GA_3 调控基因组的表达促进开花
18. 遗传性出血性毛细血管扩张症(HHT)是一种单基因显性遗传病,发病与年龄相关,含有 HHT 致病基因的个体 16 岁后约 50% 出现症状,大概 40 岁完全发病。下图是 HHT 的某家系图,绘制图谱时,Ⅱ代个体的年龄都已经超过 40 岁,Ⅲ代个体的年龄都未到 16 岁。下列分析正确的是



- A. HHT 在家系中为连续遗传,父亲的致病基因能遗传给女儿
 B. 若Ⅲ-5 携带 HHT 致病基因,则其该病致病基因可能来自 I-1 或 I-2
 C. Ⅲ-1 与Ⅲ-3 都可能携带该病致病基因,二者基因型相同的概率为 $1/4$
 D. 若Ⅲ-2 成年后与一个不携带该病致病基因的男性婚配,则生出患该病儿子的概率是 $1/8$
19. 人体自主神经系统对消化系统部分器官的支配情况如表所示。下列说法正确的是

效应细胞	交感神经			副交感神经		
	神经递质	受体类型	作用	神经递质	受体类型	作用
胃平滑肌	NA	β_2	舒张	ACh	M	收缩
小肠平滑肌	NA	α_1	舒张	ACh	M	收缩
括约肌	NA	α_1	收缩	ACh	M	舒张

- A. 交感神经和副交感神经都属于传出神经,调节效果往往相反

- B. 在不同的组织中,同一种神经递质所发挥的调节效应可以不同
- C. 交感神经与副交感神经支配同一器官,有利于器官精确应对刺激
- D. 自主神经系统对消化器官的调节效应取决于神经递质受体的类型

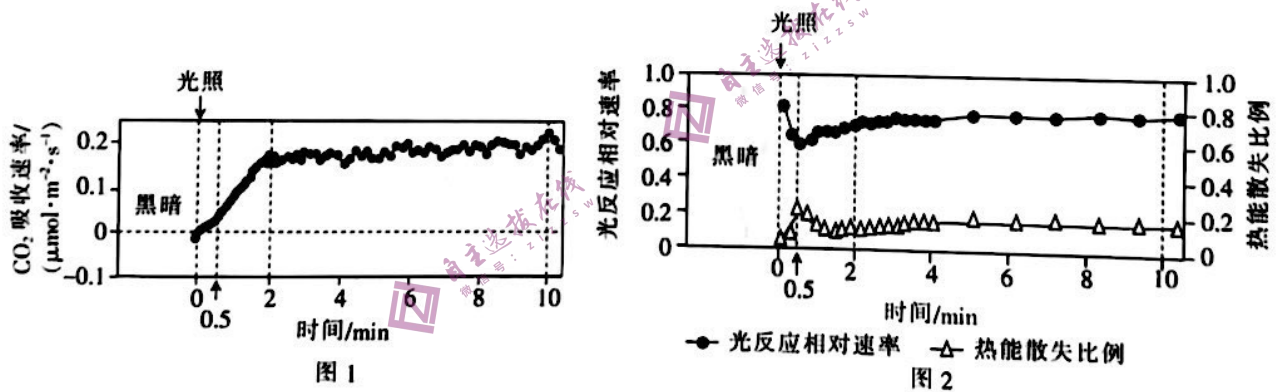
20. 饮料中添加了抑菌物质,实验小组利用滤膜法检测饮料中微生物的数量,原理是将待测样品通过微孔滤膜过滤富集后,再将滤膜置于培养基上培养,根据滤膜上的菌落数推算出样品中微生物的数量,其过程如图所示。下列说法正确的是



- A. 用稀释涂布平板法统计饮料中微生物的数量时,测得的值会小于滤膜法的
- B. 抑菌物质能透过微孔滤膜被除去,滤膜法能消除样品中抑菌物质的干扰
- C. 与细菌相比,对饮料中的真菌进行计数时,所用滤膜微孔的直径更小
- D. 测定饮料中的微生物的量前,对滤杯、滤瓶和滤膜等都要进行灭菌处理

三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (11 分)自然条件下的照光量常发生变化,植物在进化过程中形成了相应的适应机制,以维持光环境变化过程中光合作用的平衡。科研人员对某绿色植物光暗转换中的适应机制开展研究,在自然条件下测定由暗到亮过程中,植物 CO_2 吸收速率的变化,结果如图 1。回答下列问题:



- (1) 在黑暗环境中,该植物的 CO_2 吸收速率小于 0,原因是_____。照光后,光反应过程被激活,该反应阶段的产物是_____ (答出 2 点)。
- (2) 照光 2 min 后,植物的 CO_2 吸收速率保持稳定。此时,限制 CO_2 吸收速率的环境因素主要是_____ (答出 1 点) 等。
- (3) 科研人员进一步检测了上述时间段中的光反应相对速率和热能散失比例(指叶绿体中以热能形式散失的能量占光反应捕获光能的比例),结果如图 2。在照光 0.5 min 内,暗反应未被完全激活,光反应速率_____,原因可能是_____。从物质与能量、结构与功能的角度分析,在 0~2 min,热能散失比例先增加有利于降低叶绿体的温度,保护类囊体薄膜上的_____等物质的活性;热能散失比例减少有利于_____,从而提高光合速率。

22. (12分)成纤维细胞生长因子(FGF1)是人体内一类重要的多肽生长因子,具有一定的创伤修复、调节血糖等功能。为了解 FGF1 在降低血糖方面的作用,科研人员利用健康小鼠做了如表所示的实验。其中,链脲佐菌素(STZ)可破坏胰岛 B 细胞。回答下列问题:

实验步骤	A 组	B 组	C 组
1. 注射一定浓度的 STZ 溶液	不注射	前 2 周不注射,后 2 周注射	持续 4 周注射
2. 第一次测量血糖浓度/(mmol · L ⁻¹)	3.45	5.12	6.09
3. 注射 FGF1/(mg · kg ⁻¹)	不注射	每 3 天一次,3 次	每 3 天一次,3 次
4. 第二次测量血糖浓度/(mmol · L ⁻¹)	①	②	③

- (1)正常情况下,小鼠血糖浓度升高时,胰岛 B 细胞分泌的_____增多,经_____运送到靶细胞,促进其对葡萄糖的摄取和利用,使血糖浓度降低。
- (2)给 B、C 组小鼠注射一定浓度的 STZ,目的是_____。第一次测量血糖浓度时,A、B、C 三组小鼠中,血浆胰高血糖素浓度最高的是_____。
- (3)综合以上信息分析,表格①②③处数据的大小关系是_____ (用“<”表示)。结合所学知识推测,FGF1 的作用机理可能是_____。

23. (11分)贵州草海国家级自然保护区的主要保护对象是以黑颈鹤为主的珍稀鸟类及高原湿地生态系统,该区域 1983 年、2005 年的水生植物生活型生物量(有机干物质量)比例变化如下表所示。回答下列问题:

年份	沉水植物	挺水植物	浮叶植物	其他
1983	76.89	17.18	3.82	2.11
2005	90.22	7.34	—	2.44

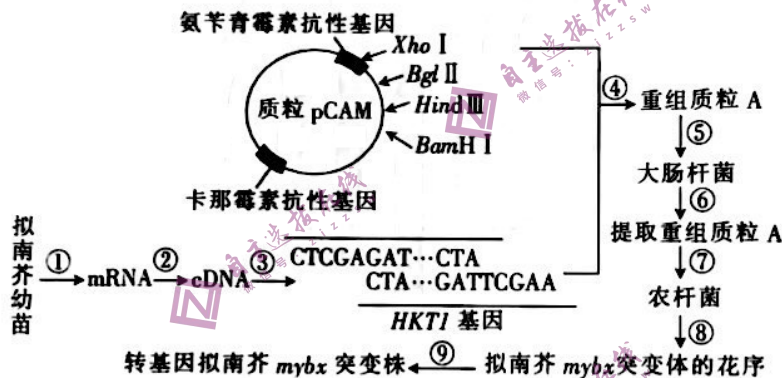
- (1)分析上表可知,该湿地生态系统 1983 年、2005 年各种生物的生物量不同,从演替的角度分析,发生了_____演替。沉水植物、挺水植物、浮叶植物的分布,体现了群落的_____结构,这种空间分布的意义在于_____。
- (2)建立自然保护区保护珍稀鸟类的措施属于_____保护。利用标记重捕法调查某动物的种群密度时,发现调查值显著大于实际值,可能的原因是_____。
- (3)贵州草海国家级自然保护区的生物多样性包括_____。该湿地能调节区域气候,这体现了生物多样性的_____价值。

24. (11分)果蝇的野生型翅纹与斑翅是一对相对性状,由等位基因 A/a 控制;野生型翅脉与横脉缺失是另一对相对性状,由等位基因 B/b 控制,野生型翅纹和野生型翅脉均属于正常翅。某实验小组选用相关果蝇进行杂交,以研究这两对相对性状的遗传规律,杂交实验和结果如图所示。回答下列问题:

P 正常翅♂ × 斑翅横脉缺失♀
 ↓
 F₁ 正常翅♀ × 横脉缺失♂
 ↓
 F₂ 正常翅(♀♂):横脉缺失(♀♂):斑翅(♀♂):斑翅横脉缺失(♀♂) = 3:3:1:1

- (1)以上杂交实验说明,果蝇的斑翅对野生型翅纹为_____ (填“显性”或“隐性”),控制横脉缺失的基因位于_____ (填“常”或“X”)染色体上,判断依据是_____。
- (2)亲本斑翅横脉缺失雌果蝇的基因型是_____, F_1 横脉缺失雄果蝇的基因型是_____。
- (3) F_2 果蝇中,正常翅果蝇的基因型共有_____种。让 F_2 中的斑翅雌雄果蝇相互杂交,得到各种类型的 F_3 果蝇。以 F_3 为材料,通过一次杂交实验筛选出纯合的斑翅雌果蝇。
杂交方案:_____。
实验结果:_____。

25. (10分)盐胁迫会影响植物的生长,可用转基因技术提高植物的耐盐能力。*mybx*是响应盐胁迫的关键转录因子,其功能缺失突变体对 $150\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液高度敏感。*HKT1*基因表达的 Na^+ 转运蛋白介导 Na^+ 从木质部导管到木质部薄壁细胞的运输,减少木质部的 Na^+ 含量,从而提高植物的耐盐能力。科研人员构建*HKT1*基因的表达载体获得*HKT1*基因表达菌体,构建过程如图所示。四种限制酶的识别序列及切割位点如表所示。回答下列问题:



限制酶	<i>Hind</i> III	<i>Bam</i> H I	<i>Xho</i> I	<i>Bgl</i> II
识别序列及切割位点	A ↓ AGCTT	G ↓ GATCC	C ↓ TCGAG	A ↓ GATCT

- (1)将拟南芥细胞破碎提取 RNA 时,需要在溶液中加入_____,以防止 RNA 降解。过程③要选择合适的限制酶切割含 *HKT1* 基因的 DNA 片段,应选用的表中的限制酶是_____。
- (2)过程⑤将重组质粒导入大肠杆菌。在筛选含有 *HKT1* 基因的大肠杆菌时,除必要的营养物质,还需要在培养基中添加_____。提取重组质粒 A 将其导入农杆菌,用农杆菌侵染拟南芥 *mybx* 突变体花序,农杆菌的作用是_____。
- (3)检测转 *HKT1* 基因拟南芥 *mybx* 突变株是否表达出 Na^+ 转运蛋白时,可用_____技术进行检测。若 Na^+ 转运蛋白高度表达,还需要进一步鉴定其抗性程度,实验的思路是_____。