

# 高三生物

## 考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。

一、选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列相关叙述错误的是

- A. 真核细胞中富含磷脂的结构均能合成 ATP
- B. 细胞膜功能的维持与膜蛋白的种类和数量有关
- C. 叶肉细胞中的 DNA 聚合酶基因一般不进行复制
- D. 蓝藻和酵母菌在结构上最主要的区别是有无核膜包被的细胞核

2. 蛋白质是生命的物质基础,是生命活动的主要承担者。下列有关蛋白质的叙述,错误的是

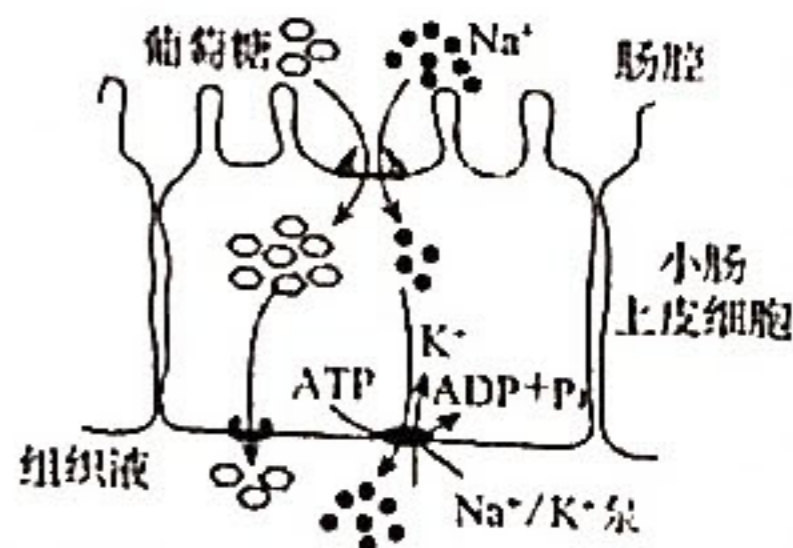
- A. 不同生物的细胞中蛋白质种类不同的根本原因是不同生物的 DNA 不同
- B. 蛋白质与 DNA 结合形成的染色质在某些细胞中可发生形态变化并能进行复制
- C. 分布于细胞膜上的糖蛋白由蛋白质和糖类构成,在物质运输及细胞识别中起决定性作用
- D. 细胞骨架是由蛋白质构成的网架结构,与细胞的运动、分裂、分化、能量转化等生命活动有关

3. 高等植物细胞和动物细胞在有丝分裂上的异同点与两者的细胞结构有关。下列相关叙述错误的是

- A. 动物细胞和植物细胞中的染色体在细胞有丝分裂间期均进行复制
- B. 植物细胞细胞壁的形成与高尔基体有关,形成子细胞的方式不同于动物细胞
- C. 动、植物细胞中纺锤体来源和形成方式的不同不影响细胞中染色体的平均分配
- D. 动、植物细胞的细胞质分裂都从分裂后期开始,最终由 1 个细胞产生 2 个子细胞

1. 靠近肠腔一侧的小肠上皮细胞表面具有  $\text{Na}^+$  / 葡萄糖同向运输载体,小肠上皮细胞从肠腔每吸收 2 个  $\text{Na}^+$ ,同时吸收一个葡萄糖分子。进入小肠上皮细胞中的葡萄糖可通过载体运输进入组织液,而  $\text{Na}^+$  则通过  $\text{Na}^+$  /  $\text{K}^+$  泵进入组织液,相关过程如图所示。下列相关叙述错误的是

- A. 细胞膜上的  $\text{Na}^+$  /  $\text{K}^+$  泵具有降低某些化学反应活化能的作用
- B. 小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式是主动运输,但不消耗 ATP 中的能量
- C. 增加小肠肠腔中  $\text{Na}^+$  的含量,可加速小肠上皮细胞对肠腔中葡萄糖的吸收
- D. 小肠上皮细胞中的葡萄糖进入组织液与肠腔内  $\text{Na}^+$  进入小肠上皮细胞均消耗能量

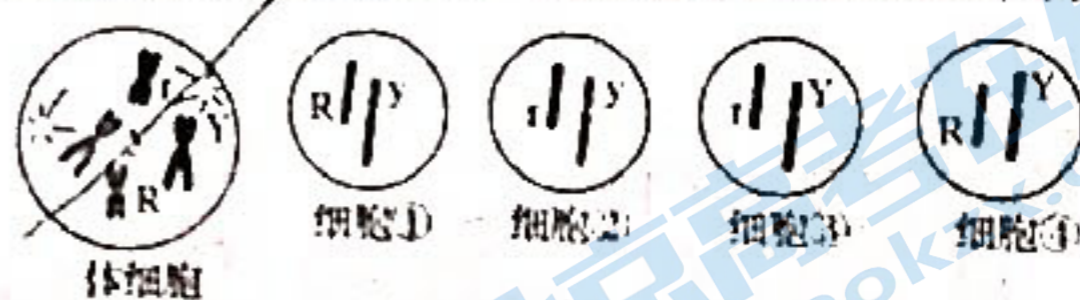


教材中指出“建议使用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性的影响”,由此激发了生物小组的兴趣,若用淀粉酶探究 pH 对酶活性的影响,结果会怎样?经查找资料他们获得相关信息:淀粉在强酸下会水解。据此他们设计了下表相关实验,下列关于该实验的分析错误的是

步骤	操作	试管 1	试管 2	试管 3
1	加入新配制的淀粉酶溶液	2 滴	2 滴	2 滴
2	加入蒸馏水	1 ml.		
3	加入盐酸		1 ml.	
4	加入 NaOH 溶液			1 ml.
5	加入可溶性淀粉溶液	2 ml.	2 ml.	2 ml.
6	60 ℃ 水浴加热	5 min	5 min	5 min
7	加入斐林试剂	2 ml.	2 ml.	2 ml.
8	观察现象			

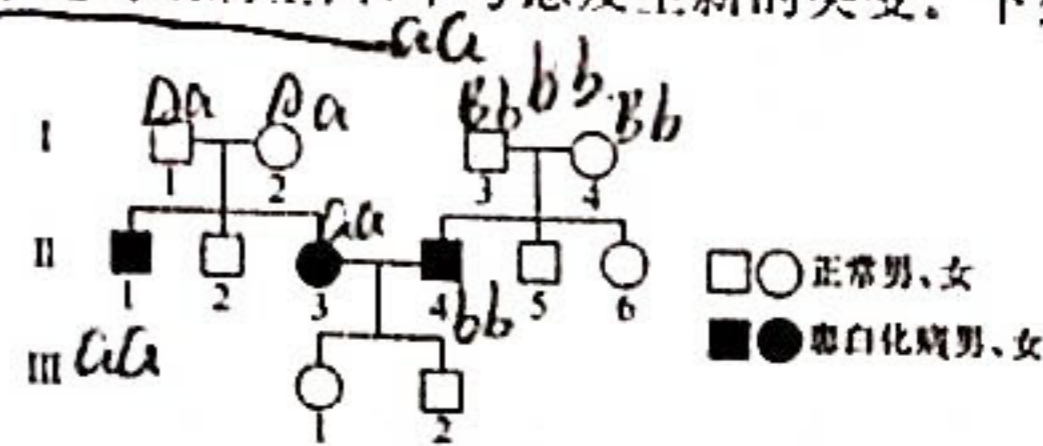
- A. 该淀粉酶催化作用的最适温度可能在 60 ℃ 左右  
 B. 该实验不能用斐林试剂, 使用该试剂会改变反应体系温度  
 C. 可能观察到 1 号与 2 号出现相近的颜色, 只是深浅不同  
 D. 该实验结果不能充分说明 pH 过低会导致酶的活性丧失
6. 线粒体基质中的  $H^+$  跨膜运输到线粒体内外膜间隙中, 在内膜两侧产生  $H^+$  浓度梯度而形成膜电位, 驱动内膜上的 ATP 合酶合成 ATP, ATP 合酶还具有水解 ATP 的功能。已知 ATPIF1 是 ATP 合酶的抑制剂, 对调节细胞的 ATP 水平具有重要作用。在缺氧或缺血条件下, pH 降低使 ATPIF1 形成多聚体并激活, 抑制 ATP 合酶的水解作用。某些肿瘤细胞的 ATPIF1 处于高表达水平。下列相关分析正确的是
- A. 缺氧条件下, 线粒体内膜上的 ATP 合酶催化合成大量 ATP  
 B. ATP 合酶水解 ATP 释放的能量可驱动葡萄糖转运至线粒体  
 C. 缺氧条件下, ATPIF1 被激活有利于维持细胞内 ATP 含量的相对稳定  
 D. 肿瘤细胞过量表达 ATPIF1 有利于肿瘤细胞增殖时水解 ATP 获得能量
7. 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位, 新细胞产生后, 会经历增殖、分化、衰老、死亡等过程。下列相关叙述错误的是

- A. 细胞增殖过程中产生的可遗传变异为生物进化提供原材料  
 B. 细胞衰老过程中细胞萎缩、细胞核体积变小、呼吸速率减慢  
 C. 细胞分化受某些信号分子的调控, 从而影响基因的选择性表达  
 D. 机体通过衰老、凋亡机制调控细胞数量, 进而调控个体生命周期
8. 某雄性动物(基因型为 YyRr)体细胞的部分染色体组成和相关基因如图所示。该动物个体经减数分裂产生图中的细胞①~④, 不考虑发生互换和突变。



- 下列相关分析正确的是
- A. 细胞①和细胞②不可能来源于同一个初级精母细胞  
 B. 细胞①和细胞③很可能来源于同一个次级精母细胞  
 C. 细胞②和细胞③不可能来源于两个次级精母细胞  
 D. 细胞②和细胞④不可能来源于同一个初级精母细胞
9. DNA 双螺旋结构模型的提出是二十世纪自然科学的伟大成就之一。下列关于真核生物 DNA 分子结构与复制的叙述, 错误的是
- A. 核 DNA 分子两条链各有一个脱氧核糖只与一个磷酸连接  
 B. 两条反向平行的 DNA 链之间通过氢键实现碱基互补配对  
 C. DNA 复制使染色体数目加倍, 需解旋酶、RNA 聚合酶的参与  
 D. 多起点分段、双向复制是双链 DNA 分子能够快速复制的原因
10. 人类白化病包括 I 型和 II 型, 两种类型患者的表现型不易区分。I 型和 II 型的致病机理和某白化病患者的家系图如下所示。两个家庭的 I 代均没有对方家庭的致病基因, 不考虑发生新的突变。下列相关分析正确的是

类型	相关基因	基因的位置	表现
I 型	酪氨酸酶基因	11 号常染色体	缺乏酪氨酸酶而无法合成黑色素
II 型	P 基因	15 号常染色体	缺乏 P 蛋白, 干扰黑色素的合成



- A. 两种类型白化病的遗传方式相同, II<sub>1</sub> 为酪氨酸酶基因异常  
 B. II<sub>1</sub> 的致病基因来源于 I<sub>3</sub> 和 I<sub>4</sub>, 致病基因不会遗传给 III<sub>1</sub>  
 C. II<sub>3</sub> 和 II<sub>4</sub> 再生一个孩子, 患白化病的概率为 1/2  
 D. III<sub>1</sub> 携带两种致病基因, 其产生的不含致病基因的配子占 1/4

11. 基因指导蛋白质合成的过程包括转录和翻译。下列关于这两个过程的叙述,错误的是

- A. 转录的模板是基因的一条链,翻译的模板为 mRNA
- B. 动、植物细胞核 DNA 边转录边翻译可提高蛋白质的合成效率
- C. 同一个基因的转录起始位点与翻译起始位点的碱基序列不同
- D. 转录与翻译都遵循碱基互补配对原则,但碱基配对方式有差异

12. 染色质(染色体)分为常染色质区和异染色质区,常染色质区结构松散,相应片段通常处于活跃的转录状态;异染色质区凝集固缩,常染色质区暂不转录的部分会折叠成为异染色质,但也可适时恢复。下列相关叙述正确的是

- A. 在细胞分裂过程中常染色质能复制,异染色质不能复制
- B. 异染色质区可能存在碱基重复序列,但不存在基因重复
- C. 异染色质凝集固缩区虽然能够转录,但无法进行翻译
- D. 某些重要片段折叠成为异染色质可得到有效隔离和保护

13. 研究人员在对水稻进行组织培养并进行诱变处理后,得到一株雄性不育突变体 ms7,其花粉败育。将突变体 ms7 与纯合水稻品种 TR96671 杂交得到 F<sub>1</sub>,F<sub>1</sub> 自交得到 F<sub>2</sub>,在 F<sub>2</sub> 的四个群体中统计野生型和雄性不育型植株的数量,结果如表所示:

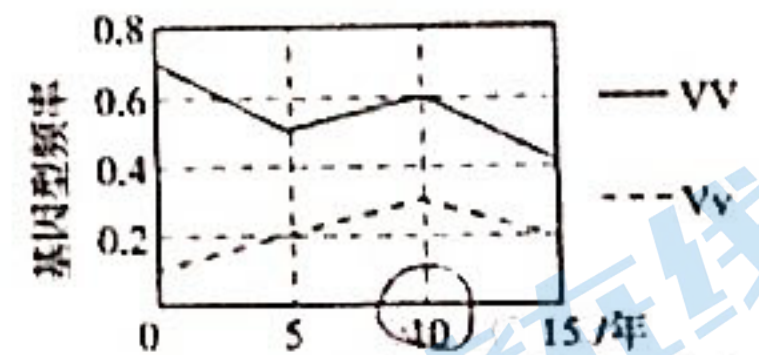
下列相关分析错误的是

- A. ms7 雄性不育的性状受一对隐性核基因的控制
- B. F<sub>2</sub>-14 群体可育植株的基因型与 F<sub>1</sub> 植株的基因型相同
- C. 上述四个群体的植株中,每株雄性不育株只产生一种基因型的生殖细胞
- D. 诱变处理可能使野生型水稻体细胞的两个育性正常基因突变为不同的隐性突变基因

群体	野生型(可育)植株数	雄性不育株数
F <sub>2</sub> -12	240	78
F <sub>2</sub> -14	222	73
F <sub>2</sub> -15	313	106
F <sub>2</sub> -19	223	75

14. 某种昆虫的翅型受常染色体上等位基因 V/v 的控制,基因 V 控制正常翅,基因 v 控制残翅。该昆虫的种群数量足够大,雌雄个体之间随机交配。在不同年份该昆虫种群中 VV 和 Vv 个体的基因型频率如图所示。下列相关分析正确的是

- A. 残翅个体生存能力降低,逐渐被自然选择淘汰
- B. 第 10 年残翅个体数量最少,残翅基因的频率为 1/3
- C. 在 0~15 年期间,该昆虫种群的正常翅基因频率逐渐减小
- D. 第 15 年该种群繁殖一代,若后代个体全部存活,则子代残翅个体的频率为 0.25



15. 渴感的产生主要由体液渗透压升高和血容量减少两个因素引起,动物血容量降低 8%~10% 时,通过刺激心肺感受器和动脉压力感受器,经舌、咽、迷走神经传入(下丘脑)进而引起渴感。下列相关分析错误的是

- A. 细胞外液渗透压的大小主要取决于其中 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 等离子含量
- B. 食物过咸会导致细胞外液渗透压升高,并在大脑皮层产生渴觉
- C. 垂体释放抗利尿激素增多,可加快肾小管和集合管重吸收水的速率以缓解渴觉
- D. 动物血容量减少引起渴感的调节方式属于神经调节,需通过完整的反射弧来完成

16. 胃内分泌细胞分泌的生长激素释放肽(Ghrelin)可与分布于下丘脑的受体 GHSR-1a 结合,形成 Ghrelin-下丘脑 GHSR 信号通路,促进生长激素分泌,调节摄食行为和糖脂代谢。某同学按照图 1 的实验思路探究了有氧运动对高脂饮食诱发的高血糖的影响,实验进行一段时间后测定小鼠空腹血糖、空腹胰岛素、胃组织 Ghrelin 蛋白和下丘脑 GHSR-1a 蛋白的水平,结果如图 2 所示:

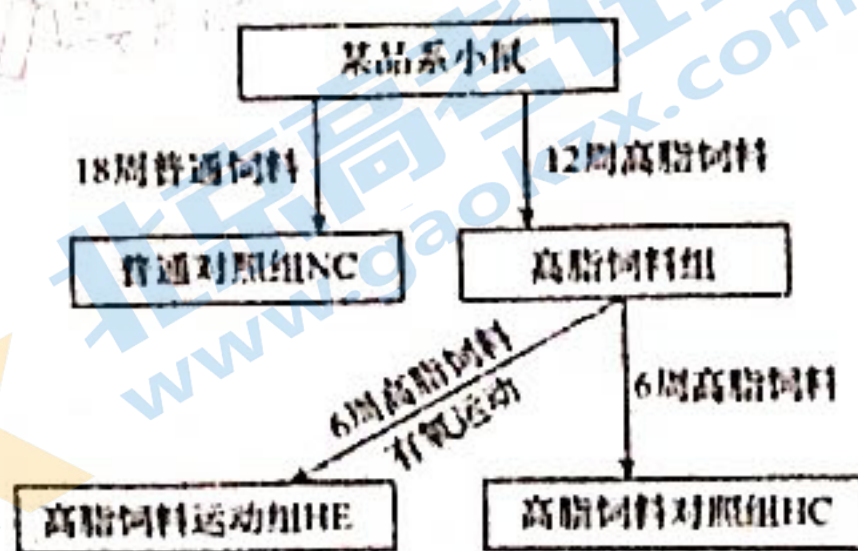


图1

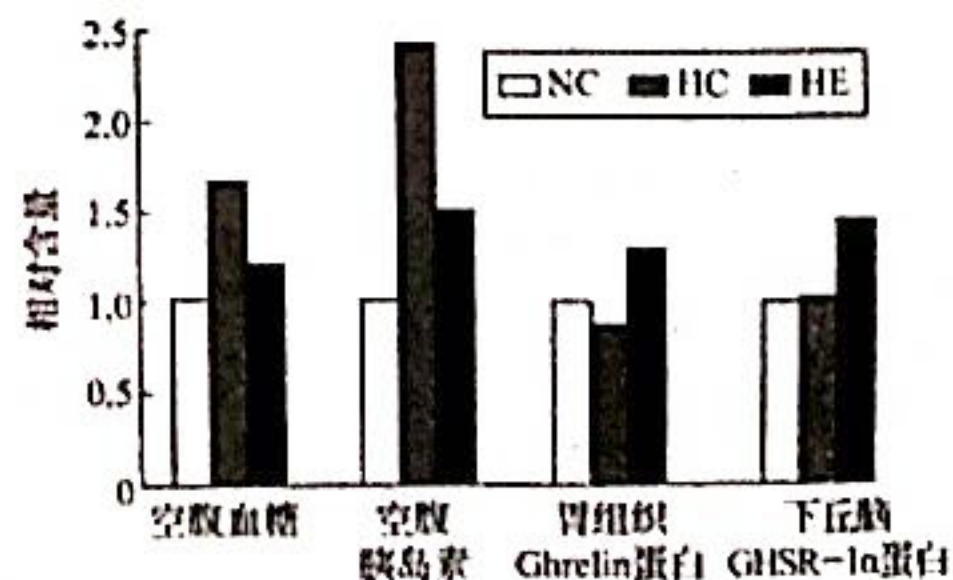


图2

下列相关分析正确的是

- A. HC 组数据表明高脂饮食诱发小鼠胰岛 B 细胞受损而出现高血糖
- B. 有氧运动通过启动 Ghrelin 下丘脑 GHSR 信号通路抑制摄食行为和糖类转化为脂肪
- C. HC 组小鼠胰岛素与受体的识别效率降低, 组织细胞摄取、储存、利用葡萄糖的能力下降
- D. 由实验结果可说明, 糖尿病患者只需低脂饮食和有氧运动就可将血糖控制在正常水平

17. 现将一种神经细胞置于相当于细胞外液的溶液(溶液 S)中, 可测得静息电位为 a。给予该细胞一个适宜

- 的刺激, 测得动作电位的峰值为 b。下列相关叙述正确的是
- A. 若适当降低溶液 S 中  $\text{Na}^+$  浓度, 则 a 绝对值变小, b 绝对值变大
- B. 若适当增加溶液 S 中  $\text{Na}^+$  浓度, 则 a 绝对值不变, b 绝对值变大
- C. 若适当降低溶液 S 中  $\text{K}^+$  浓度, 则 a 绝对值变大, b 绝对值不变
- D. 若适当增加溶液 S 中  $\text{K}^+$  浓度, 则 a 绝对值不变, b 绝对值变大

18. 1926 年, 温特通过实验研究了植物的向光性。将放置过胚芽鞘尖端的琼脂块置于去顶胚芽鞘的一侧, 避光条件下测量胚芽鞘的弯曲角度见图 1; 进一步用不同浓度的生长素重复上述实验, 结果见图 2。下列相关分析正确的是

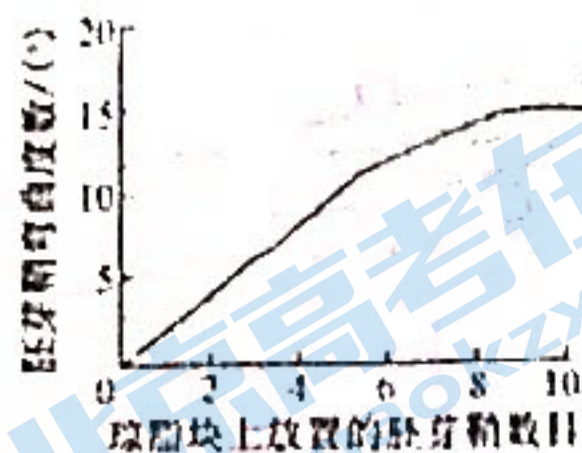


图 1

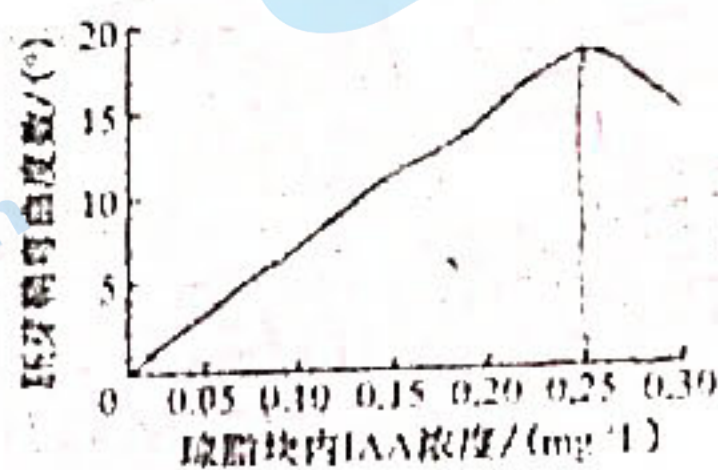


图 2

- A. 避光条件下进行实验, 有利于排除胚芽鞘内源生长素对实验结果的影响
- B. 在一定范围内, 随着琼脂块上放置的胚芽鞘尖端数增加, 促进生长越明显
- C. 琼脂块内生长素浓度超过 0.25 mg/L 时, 生长素抑制了去顶胚芽鞘的生长
- D. 温特的实验不需要空白对照即可证明胚芽鞘尖端能产生促进胚芽鞘生长的物质

19. 如图为某农田生态系统中部分生物之间的相互关系示意图。下列相关叙述正确的是

- A. 该食物网中缺少的生态系统组成成分是非生物的物质和能量
- B. 由于能量流动逐级递减, 因此从鸟类到蛇的能量传递效率大于蛇到猫头鹰
- C. 从能量形式分析, 该食物网中能量来源不同于其他生物的是玉米、小麦
- D. 从同化量的去向看, 猫头鹰与其他生物存在差异, 除呼吸消耗外, 都流入分解者



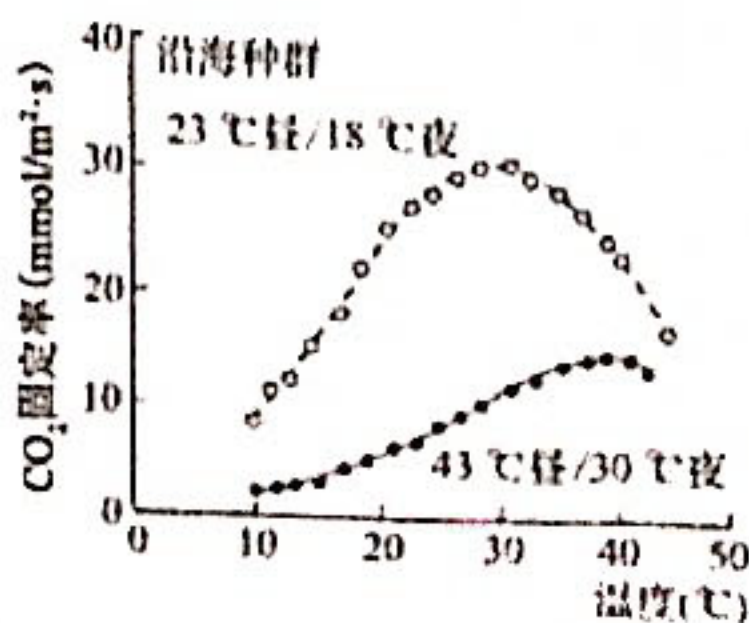
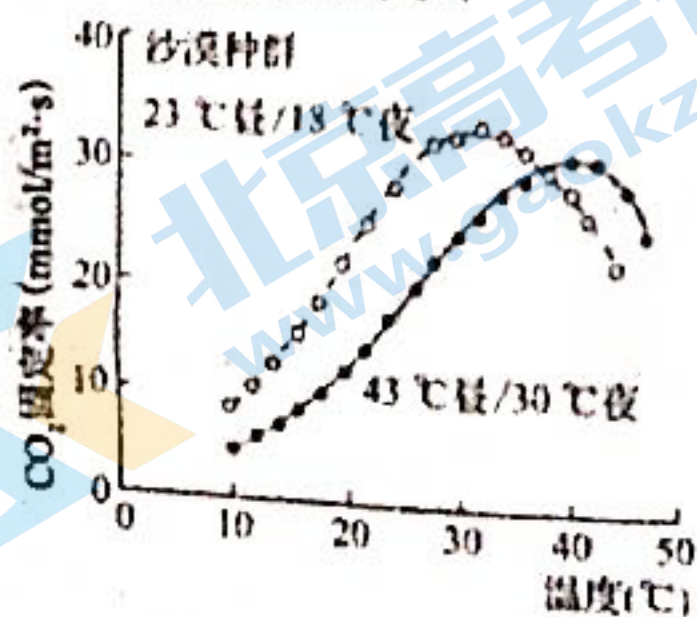
20. 下列关于生态系统稳定性的叙述, 错误的是

- A. 轻度污染的河流很快恢复, 体现了生态系统的恢复力稳定性
- B. 与森林生态系统相比, 沙漠生态系统抵抗力稳定性、恢复力稳定性均低
- C. 当干扰强度超过一定限度时, 生态系统的自我调节能力通常会迅速丧失
- D. 一般某生态系统中的食物网越复杂, 该生态系统抵抗外界干扰的能力就越强

二、非选择题: 共 60 分。包括必考题和选考题两部分。第 21~24 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 25、26 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题(本题共 4 小题, 共 45 分)

21. (10 分) 环境胁迫如高温、干旱等会影响植物的光合作用, 限制植物生长, 植物也会通过调节代谢反应适应环境胁迫。干旱条件下, 大滨藜出现“气孔振荡”现象, 即气孔以数十分钟为周期进行周期性开放与闭合。研究人员以不同昼夜温度下驯化的沙漠和沿海两种大滨藜为材料, 测得两种大滨藜光合速率对温度的响应, 结果如图所示:



回答下列问题:

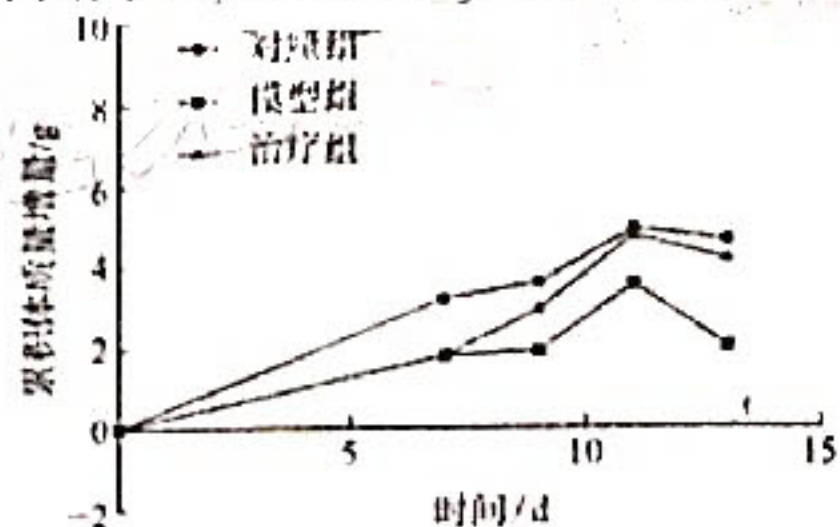
- (1) 大滨藜固定 $\text{CO}_2$ 的场所是\_\_\_\_\_。相对于气孔长时间开放或闭合,“气孔振荡”有利于大滨藜适应在干旱环境中的生长,原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 驯化的沙漠和沿海两种大滨藜种群对\_\_\_\_\_环境的适应存在明显差异,人工驯化育种是通过人工驯化对\_\_\_\_\_来培育新品种的过程。
- (3) 植物叶肉细胞在光照下消耗 $\text{O}_2$ ,产生 $\text{CO}_2$ 的过程称为光呼吸。Rubisco是一个双功能酶,在光下,它既催化 $\text{C}_3$ 与 $\text{CO}_2$ 的羧化反应进行光合作用,同时又催化 $\text{C}_3$ 的加氧反应进行光呼吸,羧化反应和加氧反应的相对速率主要取决于环境中 $\text{CO}_2$ 与 $\text{O}_2$ 的相对浓度。高温胁迫使沿海大滨藜的光合速率下降,结合上述信息,其原因可能是\_\_\_\_\_。(答两点)

22. (10分) 新型隐球菌是一种低毒性病原体,能感染人和动物,从而造成危害。某实验小组通过实验研究了太子参须多糖对隐球菌感染模型小鼠的免疫调节作用。他们将小鼠随机分成空白对照组、隐球菌感染模型组、太子参须多糖治疗组进行实验。回答下列问题:

(1) 新型隐球菌初次侵入小鼠体内后,机体的免疫防御机制启动,首先由\_\_\_\_\_细胞处理侵入机体的新型隐球菌。细胞免疫在隐球菌侵入机体后,对维持机体的稳态起到关键作用,其作用机理是\_\_\_\_\_。

(2) 在实验中,给药方案为:第1~2 d对空白组小鼠作去离子水滴鼻处理,模型组及治疗组小鼠的处理为\_\_\_\_\_;第7 d以后,空白组小鼠灌服蒸馏水,治疗组小鼠灌服等量适宜浓度的太子参须多糖,模型组小鼠的处理为\_\_\_\_\_。连续处理7 d,期间各组均自由摄食和饮水,分别于响应时间对小鼠进行称体质量,并记录其体质量的变化。

(3) 上述实验的实验结果如图所示。与模型组相比,治疗组体质量\_\_\_\_\_ (填“低于”“等于”或“高于”)模型组,且经过太子参须多糖治疗后小鼠体质量恢复到与对照组相近,这说明\_\_\_\_\_。



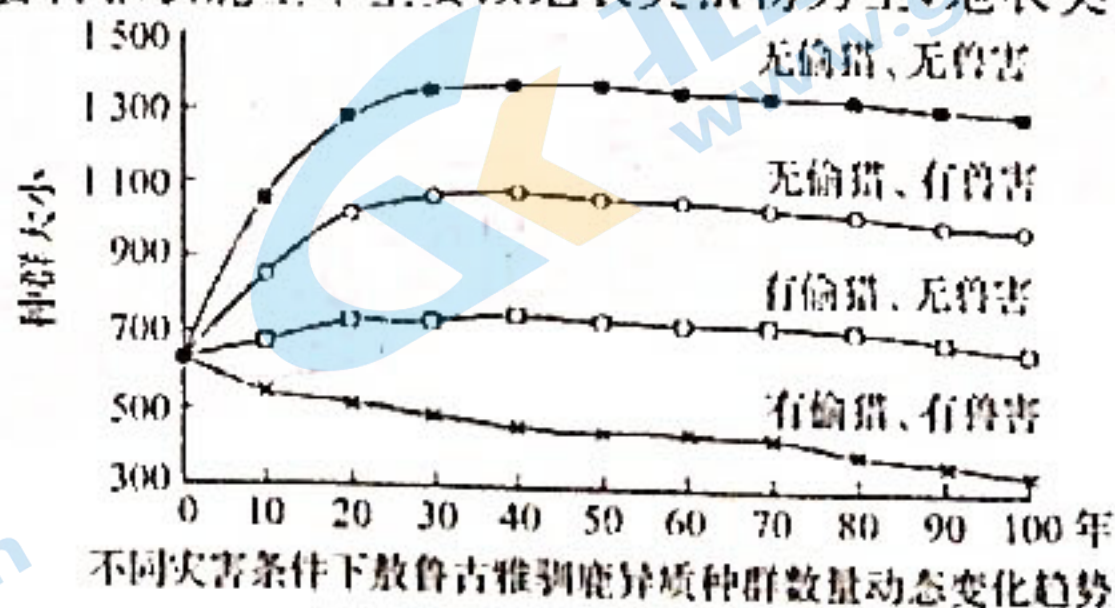
(4) 若要通过实验探究太子参须多糖是否对新型隐球菌的感染有预防作用,请简要写出实验思路:\_\_\_\_\_。

23. (12分) 放鲁古雅驯鹿是我国唯一的驯鹿种群,一直被鄂温克人所驯养。这一驯鹿种群经过300多年闭锁、隔离驯养,形成了其特有的生活习性,是栖息在北半球最南部的稀有小种群。近年来,随着大兴安岭森林资源的不断开发,驯鹿可利用的栖息地面积和食物资源逐年减少,加上驯鹿种群规模小和长期的近亲繁殖,以及饲养管理粗放、兽害、偷猎、疾病等原因,使得我国驯鹿种群数量始终难以超过1000头,种群退化、生存状况堪忧。基于上述考虑,从保护生物多样性的角度出发,通过对放鲁古雅驯鹿种群现状进行全面研究,开展驯鹿种群生存力分析,旨在为放鲁古雅驯鹿种群的保护、恢复和发展提供科学参考。回答下列问题:

(1) 作为隔离驯养的鹿,调查其种群数量的方法是\_\_\_\_\_;能够预测种群退化的数量特征为\_\_\_\_\_。

(2) 研究人员研究了驯鹿在不同季节的食性,发现放鲁古雅驯鹿全年主要以地衣类植物为主,地衣类植物的采食比例高达40%。从群落演替的本质看,森林阶段,群落中还存在地衣的原因是\_\_\_\_\_;高大乔木下分布着灌木、灌木下有草本植物,该种结构存在的意义在于\_\_\_\_\_。

(3) 影响驯鹿种群数量的灾害因素有多种,调查结果如图所示:



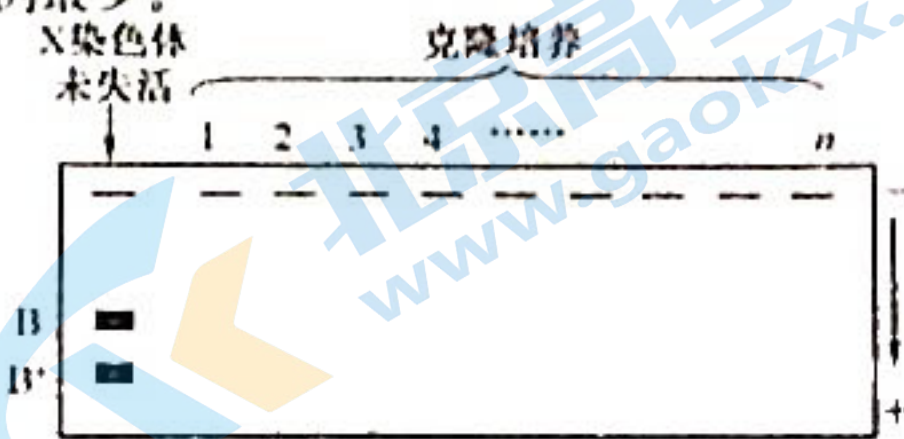
(3) 影响驯鹿种群数量的灾害因素有多种,调查结果如图所示:

① 相比之下,对放鲁古雅驯鹿种群数量大小影响更大的灾害是\_\_\_\_\_,理由是\_\_\_\_\_。

② 有兽害明显降低了放鲁古雅驯鹿种群数量的大小,是否应该完全隔绝兽灾以保护放鲁古雅驯鹿种群,并请说明理由。\_\_\_\_\_。

24. (13分) 莱昂假说认为:①雌性哺乳动物在胚胎发育的某时期,细胞中的两条X染色体会随机失活一条,失活的X染色体不能进行基因表达,且经细胞分裂形成的子细胞中该染色体仍失活。②失活的X染色体分配到卵细胞中后会恢复活性并遗传给子代。雄性小鼠不存在X染色体失活现象。某种猫的毛色有黑色(B)和黄色(b),B、b基因位于X染色体上。现有基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$ 、 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 的亲本杂交,产生多只不同毛色的 $\text{F}_1$ 个体, $\text{F}_1$ 雌雄个体随机交配得到 $\text{F}_2$ 。不考虑发生突变,仅考虑黑色和黄色两种毛色,回答下列问题:

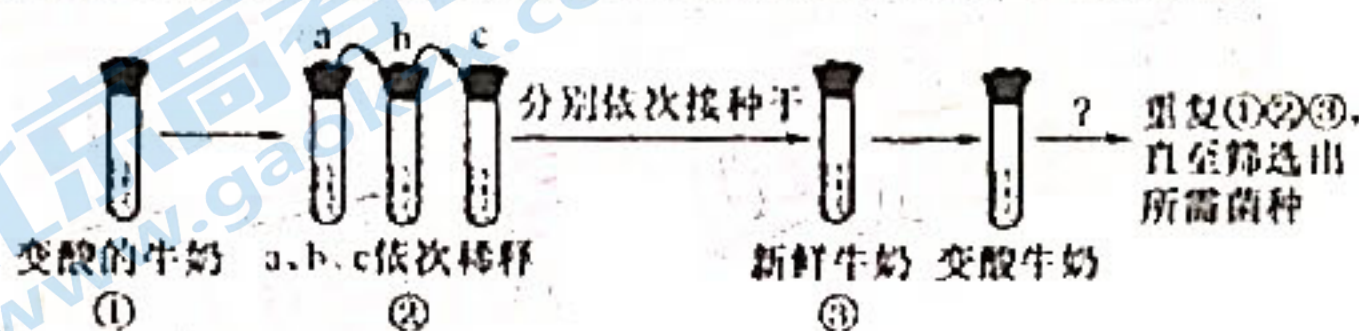
- (1)  $F_2$ 中同时具有两种毛色的个体为\_\_\_\_\_ (填“雄性”或“雌性”),理由是\_\_\_\_\_。理论上, $F_2$ 中黄色猫所占比例为\_\_\_\_\_。
- (2)  $F_2$ 中同时具有两种毛色的个体所占的比例为\_\_\_\_\_。 $F_2$ 的黑色个体中,雌性与雄性的比例为\_\_\_\_\_。 $F_2$ 群体中基因型为\_\_\_\_\_的个体所占的比例最少。
- (3) 已知B基因和b基因分别表达酶B'和酶B,两种酶电泳时的迁移速率不同,因而条带的位置不同。为验证莱昂假说,研究人员将纯合黑猫、黄猫杂交后得到的雌性胚胎,在X染色体尚未失活时将胚胎细胞分散成单个细胞,经培养形成相应的克隆(此时克隆的细胞内染色体失活)。提取X染色体未失活细胞、克隆细胞内的相关酶并进行电泳,当克隆1~n的电泳结果为\_\_\_\_\_时,可支持莱昂假说的观点①。



(二) 选考题:共15分。请考生在第25、26题中任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题计分。

25. [选修1:生物技术实践](15分)

乳酸菌是一种益生菌,其分布广泛,通常存在于肉、乳和蔬菜等食品及其制品中,如酸奶、泡菜等。此外,人类和其他哺乳动物口腔、肠道等环境中的乳酸菌是构成特定区域正常微生物菌群的重要成员。如图表示用“极限稀释法”进行乳酸菌纯化培养的示意图。回答下列问题:

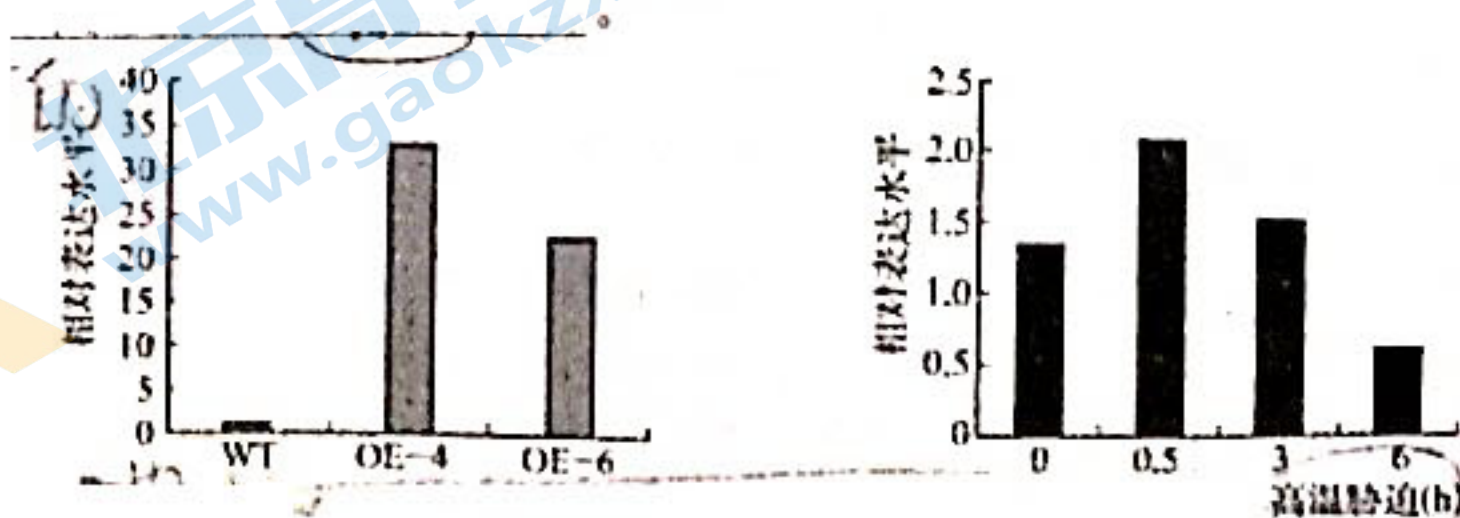


- (1) 乳酸菌使牛奶变酸的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 若步骤②中a、b、c依次进行 $10\times$ 梯度稀释,则取1 mL b溶液加入\_\_\_\_\_的无菌水可稀释成c浓度。图中显示的接种操作是\_\_\_\_\_。
- (3) 图中“?”处是从a、b、c中选择某一浓度继续进行稀释,则选取的浓度是\_\_\_\_\_。如此反复多次,最终得到的一个试管中的培养物几乎可认为是一个纯培养物,这是因为\_\_\_\_\_。
- (4) 最终筛选出的乳酸菌还需进行产乳酸能力的鉴定。已知固体培养基会因添加碳酸钙而呈乳白色,乳酸能与培养基中的碳酸钙反应形成透明圈,则此种培养基从功能看属于\_\_\_\_\_培养基,观测的指标是\_\_\_\_\_。

26. [选修3:现代生物科技专题](15分)

玉米是一种重要的食品、饲料以及工业原料,在我国粮食生产安全中占有重要地位。高温胁迫会造成玉米果穗畸形生长,甚至出现空秆无穗,导致产量降低。研究人员获得了一个耐热相关基因ZmCIPK11T并转入玉米,培育出ZmCIPK11T过量表达的耐热玉米。回答下列问题:

- (1) 扩增获得ZmCIPK11T含有酶切位点的编码区,将质粒与ZmCIPK11T基因用BamH I和Bcl I进行双酶切:
- ① 采用PCR技术体外扩增ZmCIPK11T基因时,需先根据已知一段ZmCIPK11T基因的碱基序列设计\_\_\_\_\_。该技术中需要的酶是\_\_\_\_\_。
- ② 采用双酶切的优点是\_\_\_\_\_。
- ③ ZmCIPK11T基因过量表达的调控与其上游的\_\_\_\_\_序列有关。
- (2) 重组质粒经鉴定后,转入农杆菌之前,需先用\_\_\_\_\_处理农杆菌,使其处于感受态;农杆菌可将ZmCIPK11T基因转入到玉米细胞中的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 研究人员检测了野生型玉米(WT)和转ZmCIPK11T基因的玉米株系(OE-4、OE-6)中ZmCIPK11T的相对表达量,并对OE-4进行 $12\text{ }^\circ\text{C}$ 高温胁迫处理,在0、0.5、3和6h分别取样检测ZmCIPK11T基因的表达量,结果如图所示。从分子水平上检测OE-6中是否合成ZmCIPK11T蛋白,常用的方法是\_\_\_\_\_。实验结果表明ZmCIPK11T对高温胁迫具有响应,



## 高三生物参考答案、提示及评分细则

1. A 真核细胞中富含磷脂的结构,如内质网、高尔基体等不能合成 ATP,A 错误;细胞膜与物质运输、能量转化和信息传递密切相关,这些功能的维持与膜蛋白的种类和数量有关,B 正确;叶肉细胞已经高度分化,不再分裂,其 DNA 一般不能复制,所以 DNA 聚合酶基因一般不能进行复制,C 正确;蓝藻为原核生物,酵母菌为真核生物,两者在结构上的主要区别是有无核膜包被的细胞核,D 正确。
2. C 蛋白质由基因控制,不同生物体细胞中蛋白质种类不同的根本原因是 DNA 的碱基序列不同,A 正确;蛋白质与 DNA 结合形成的染色质,在某些细胞中会发生形态的变化,也可进行复制,B 正确;蛋白质可与糖类结合形成糖蛋白分布于细胞膜外,在信息交流及细胞识别中起决定性作用,对物质运输不具有决定性作用,C 错误;真核生物的细胞骨架是由蛋白质构成的网架结构,与细胞的运动、分裂、分化及能量转化等生命活动有关,D 正确。
3. D 动、植物细胞在有丝分裂间期均进行染色体的复制,A 正确;高尔基体参与植物细胞细胞壁的形成,植物细胞被细胞板扩展形成的细胞壁分割为 2 个子细胞,与动物细胞的分裂方式不同,B 正确;动物细胞的纺锤体来源于中心粒发出的星射线,高等植物细胞的纺锤体来源于细胞两极发出的纺锤丝,两者都实现了将染色体平均分配的目的,C 正确;动、植物细胞细胞质的分裂均从分裂末期开始,D 错误。
4. D 由图可知, $\text{Na}^+/\text{K}^+$  泵可作为 ATP 的水解酶,具有酶的催化作用,酶的作用机理是降低化学反应的活化能,A 正确;小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式为主动运输,消耗电化学势能,但不消耗 ATP 中的能量,B 正确;由“小肠上皮细胞从肠腔每吸收 2 个  $\text{Na}^+$ ,同时吸收一个葡萄糖分子”可知,增加小肠肠腔中  $\text{Na}^+$  的含量,可加速小肠上皮细胞对肠腔中葡萄糖的吸收,C 正确;小肠上皮细胞中的葡萄糖进入组织液和肠腔内  $\text{Na}^+$  进入小肠上皮细胞均为协助扩散,都不需要消耗能量,D 错误。
5. B 根据步骤 6 水浴加热  $60^\circ\text{C}$  可推知,该淀粉酶的最适温度可能在  $60^\circ\text{C}$  左右,A 正确;该实验宜选用斐林试剂进行检测,在  $60^\circ\text{C}$  条件下可直接检测还原糖,B 错误;根据题干信息,1 号和 2 号试管都会出现还原糖,2 号试管中的淀粉是在酸性条件下水解,两者水解产生的还原糖量不同,故指示剂颜色深浅不同,C 正确;因为强酸也会导致淀粉水解,pH 过低时淀粉被水解,因缺乏对照故无法说明淀粉水解是酶的作用还是强酸的作用,D 正确。
6. C 缺氧条件下,细胞进行无氧呼吸,线粒体内膜的 ATP 合酶不能催化 ATP 的合成,A 错误;ATP 合酶水解 ATP 产生 ADP 和  $\text{P}_i$ ,但葡萄糖不进入线粒体氧化分解,B 错误;ATP1F1 是 ATP 合酶的抑制剂,对细胞调节 ATP 水平具有重要作用,缺氧条件下,ATP1F1 被激活有利于维持细胞内 ATP 含量的相对稳定,C 正确;肿瘤细胞过量表达 ATP1F1,会抑制 ATP 水解,不利于 ATP 水解供能,D 错误。
7. B 在细胞的增殖过程中会发生突变和基因重组,这些可遗传变异都能为生物进化提供原材料,A 正确;细胞衰老过程中,细胞萎缩、细胞核体积变大、呼吸速率减慢,B 错误;细胞分化的实质是基因的选择性表达,基因表达受一些信息分子的调控,C 正确;机体通过衰老、凋亡机制调控细胞数量,进而调控个体生命周期,D 正确。

8. A 细胞①和细胞②必须来源于两个初级精母细胞,A 正确;细胞①和细胞③很可能来源于同一个初级精母细胞,不可能来源于同一个次级精母细胞,B 错误;细胞②和细胞③应来源于两个次级精母细胞,C 错误;细胞②和细胞④可能来源于同一个初级精母细胞,D 错误。
9. C 双链 DNA 分子有两个游离的磷酸,分别与两条链的一个脱氧核糖相连接,A 正确;双链 DNA 分子两条单链之间的碱基通过氢键相连,B 正确;DNA 的主要载体是染色体,DNA 复制会使染色体复制,着丝点断裂导致染色体数目加倍,DNA 复制无需 RNA 聚合酶的参与,C 错误;真核生物 DNA 分子快速复制的原因是 DNA 的复制具有多起点、双向复制的特点,D 正确。
10. D 根据系谱图和表格信息可知,两种白化病都是常染色体隐性遗传病,无法确定 II<sub>1</sub> 为酪氨酸酶基因异常还是 P 基因异常,A 错误;II<sub>4</sub> 的致病基因来源于 I<sub>3</sub> 和 I<sub>4</sub>,致病基因会遗传给 III<sub>1</sub>,B 错误;I 代两个家庭均没有对方家庭的致病基因,II<sub>3</sub> 和 II<sub>4</sub> 再生一个孩子,患白化病的概率为 0,C 错误;II<sub>3</sub> 和 II<sub>4</sub> 均患病,但子女均正常,说明两者是不同致病基因导致的白化病,因而 III<sub>2</sub> 携带两种致病基因,基因型若用 AaBb 表示,其产生的不含致病基因的配子(AB)占 1/4,D 正确。
11. B 转录的模板是基因的一条链,翻译的模板为 mRNA,A 正确;动、植物细胞是真核细胞,由于存在核膜,核 DNA 不能边转录边翻译,B 错误;转录从启动子开始,翻译从起始密码子开始,同一个基因的转录起始位点与翻译起始位点的碱基序列不同,C 正确;转录与翻译都遵循碱基互补配对原则,但存在不同的碱基配对方式,如转录存在 T-A 配对,但翻译没有 T-A 配对,D 正确。
12. D 在细胞分裂过程中常染色质和异染色质均要复制,A 错误;异染色质区可能存在碱基重复序列,基因也可能重复,B 错误;异染色质凝集固缩区不能转录,也无法翻译,C 错误;某些重要片段折叠为异染色质不发生解旋和破坏,可得到有效隔离和保护,D 正确。
13. B 由 F<sub>2</sub> 野生型(可育)植株数与雄性不育植株数的比例符合 3:1,可说明雄性不育受一对隐性核基因控制,A 正确;假设相关基因为 M/m,则 F<sub>1</sub> 的基因型为 Mm,F<sub>2</sub>-14 群体可育植株的基因型包括 MM 和 Mm,部分基因型与 F<sub>1</sub> 相同,B 错误;四个群体的植株中,雄性不育株均为纯合子,每株仅能产生一种雌配子,C 正确;根据杂交结果,雄性不育属于隐性突变,突变具有不定向性,诱变处理可能使 ms7 体细胞的两个正常基因发生不同的隐性突变,例如产生 m<sub>1</sub>、m<sub>2</sub>,D 正确。
14. D 在 0~15 年期间,基因型 VV 个体比例减少,基因型 Vv 和 vv 个体比例增多,其生存能力可能提高,A 错误;由于不知道种群的数量,第 10 年残翅个体数量不能确定是否最少,B 错误;在 0~15 年期间,种群的正常翅基因频率出现减小、增大、减小的变化,C 错误;第 15 年种群 VV 的频率为 0.4,Vv 的频率为 0.2,vv 的频率为 0.4,则 V 的基因频率为 0.5,v 的基因频率为 0.5,繁殖一代,子代残翅个体 vv 的频率为 0.5×0.5=0.25,D 正确。
15. D 细胞外液的渗透压大小主要取决于 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 等离子含量,A 正确;渴觉在大脑皮层中形成,B 正确;垂体释放的抗利尿激素增多时,抗利尿激素作用于肾小管和集合管,可促进肾小管和集合管重吸收水的速率,从而可缓解渴觉,C 正确;动物血容量减少引起渴感的调节方式属于神经调节,在大脑皮层产生渴觉的过程,没有传出神经和效应器参与,该过程不属于反射,没有通过完整的反射弧,D 错误。



16. C HC 组数据表明高脂饮食会诱发高血糖,但该组小鼠的胰岛素含量高,说明不是胰岛 B 细胞受损导致,A 错误;根据胃组织 Ghrelin 蛋白和下丘脑 GHSR-1 $\alpha$  蛋白的水平检测结果,说明有氧运动启动 Ghrelin-下丘脑 GHSR 信号通路抑制摄食行为,促进糖类转化为脂肪,从而使血糖下降,B 错误;根据检测结果,HC 组小鼠的胰岛素水平高,血糖也高,说明 HC 组小鼠的胰岛素与受体识别的效率降低,组织细胞摄取、利用葡萄糖的能力下降,C 正确;糖尿病的病因复杂,虽然低脂饮食、有氧运动有利于血糖下降,但并不一定能将糖尿病患者的血糖控制在正常水平,D 错误。

17. C 静息电位的形成与 K<sup>+</sup> 外流有关,而与 Na<sup>+</sup> 无关,动作电位的形成与 Na<sup>+</sup> 内流有关,而与 K<sup>+</sup> 无关,若 Na<sup>+</sup> 内流越多,则动作电位的峰值越大,静息电位不变,因此若适当降低溶液 S 中 Na<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值不变,b 绝对值变小,A 错误;若适当增加溶液 S 中 Na<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值不变,b 绝对值变大,B 错误;K<sup>+</sup> 外流越多,则静息电位的绝对值越大,动作电位不变,因此若适当降低溶液 S 中 K<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值变大,b 绝对值不变,C 正确;若适当增加溶液 S 中 K<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值变小,b 绝对值不变,D 错误。

18. B 避光条件下进行实验,有利于排除光照对实验结果产生的影响,A 错误;根据图 1 的结果,在一定范围内,随琼脂块上放置的胚芽鞘尖端数目增多,生长素浓度增加,促进生长效果逐渐增强,B 正确;根据图 2 可知,琼脂块内生长素浓度超过 0.25 mg/L 时,生长素促进去顶胚芽鞘的生长效果下降,但并不是抑制生长,C 错误;增加空白对照可排除琼脂块自身对切除尖端胚芽鞘生长的影响,充分证明是尖端产生了促进胚芽鞘生长的物质,D 错误。

19. C 该食物网中缺少的生态系统组成成分是分解者和非生物的物质和能量,A 错误;能量传递效率是相邻两个营养级间同化量的比值,不是两种生物之间的能量比值,同时能量传递效率也不是能量流动逐级递减所决定的,B 错误;玉米、小麦属于生产者,能量来自太阳能,因此从能量形式分析,该食物网的生物中能量来源不同于其他生物的是玉米和小麦,C 正确;从同化量的去向看,猫头鹰与其他生物存在差异,除呼吸作用散失外,还有未被利用的和流入分解者的能量,D 错误。

20. A 轻度污染的河流并未遭受破坏,其很快恢复体现了生态系统的抵抗力稳定性,A 错误;与森林生态系统相比,沙漠生态系统物种丰富度低,营养结构比较简单,环境条件恶劣,故其抵抗力稳定性和恢复力稳定性都较低,B 正确;当干扰强度超过一定限度时,生态系统的自我调节能力会迅速丧失,C 正确;一般情况下,一个生态系统中的食物网越复杂,该生态系统抵抗外界干扰的能力就越强,D 正确。

21. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)叶绿体基质(1 分) 气孔周期性关闭有利于降低蒸腾作用,减少水分散失;(1 分)气孔周期性开放有利于吸收 CO<sub>2</sub>,维持 CO<sub>2</sub> 的供应进行光合作用(1 分)

(2)高温(1 分) 不定向的变异进行定向的选择

(3)高温使与光合作用有关酶和蛋白质的活性降低;高温增大 O<sub>2</sub> 的相对浓度,抑制了 C<sub>5</sub> 羧化反应形成 C<sub>3</sub>;高温诱导气孔闭合,降低了 CO<sub>2</sub> 的供应等(合理即可,答一点得 2 分,共 4 分)

22. (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

- (1)吞噬 细胞免疫中的 T 细胞可增殖分化产生效应 T 细胞,效应 T 细胞裂解靶细胞,释放隐球菌,被抗体特异性结合,从而抑制隐球菌增殖(2 分)
- (2)都进行隐球菌滴鼻处理 灌服等量蒸馏水
- (3)高于 太子参须多糖能明显增强感染隐球菌小鼠的免疫功能(2 分)
- (4)将正常小鼠均分为两组,一组灌服生理盐水,另一组灌服等量的太子参须多糖,(1 分)一段时间后让两组小鼠感染新型隐球菌,观察并比较两组小鼠的生理状况(1 分)

23. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

- (1)逐个计数(1 分) 年龄组成(1 分)
- (2)群落演替不是物种的完全取代,而是优势物种的替代 显著提高了群落利用阳光等环境资源的能力
- (3)①偷猎(1 分) 有偷猎、无兽害时的种群 K 值小于无偷猎、有兽害  
②否,(1 分)野兽(天敌)捕食的主要是老弱病残的驯鹿,天敌的存在,在一定程度上能够减少驯鹿种群中疾病的传播等,对驯鹿种群的发展有利,同时也能保证生物多样性(合理即可,2 分)

24. (除注明外,每空 2 分,共 13 分)

- (1)雌性(1 分) 黑色毛说明含有  $X^B$ ,黄色毛说明含有  $X^b$ ,同时含有两条 X 染色体的个体为雌性(或只有基因型为  $X^B X^b$  的个体才能产生两种毛色) 1/4
- (2)1/4 1:2  $X^b X^b$
- (3)只出现  $B^+$  条带或 B 条带中的一种

25. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)乳酸菌代谢产生乳酸
- (2)9 mL 取适量不同浓度稀释液与新鲜牛奶混匀
- (3)c 每一次选择的都是最大稀释度牛奶中的微生物,多次稀释后培养液中的乳酸菌很可能是某一菌体经过多次繁殖而获得的后代(稀释倍数足够高时,培养液中菌体分散,一个菌体可形成一个菌落,合理即可,3 分)
- (4)鉴别 透明圈(直径)的大小

26. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)①两种引物(只答“引物”不给分) 热稳定 DNA 聚合酶(Taq 酶)(1 分)  
②防止目的基因、质粒自连(1 分);防止目的基因与质粒反向连接(1 分) ③启动子
- (2) $Ca^{2+}$ (1 分) ZmCIPKHT 基因插入农杆菌 Ti 质粒的 T-DNA 序列中,随 T-DNA 转移至玉米细胞,并且整合到玉米细胞染色体的 DNA 上(3 分)
- (3)抗原-抗体杂交 转 ZmCIPKHT 基因植株 OE-4 经高温处理 3 h 内,ZmCIPKHT 基因的相对表达水平明显升高

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯