

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 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。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、2,选择性必修 1、2、3。

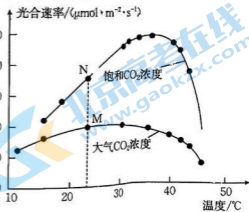
一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 癌细胞和正常细胞均通过 GLUT(载体蛋白)吸收葡萄糖,正常细胞生命活动所需的能量主要来自线粒体,而癌细胞主要通过无氧呼吸获得能量。根据上述材料可以得出的结论是

- A. 获得相同的能量时,相比于癌细胞,正常细胞消耗的葡萄糖更多
- B. 葡萄糖进入人体所有细胞的过程均需要消耗 ATP 和载体蛋白的协助
- C. 可通过注射 GLUT 抑制剂治疗癌症,且该方法对人体无副作用
- D. 癌细胞的 GLUT 相关基因的表达强度可能要大于正常细胞的

2. 外界环境影响着植物的生长,科研人员研究了不同温度和 CO_2 浓度对某植物光合速率的影响,结果如图所示。下列说法正确的是

- A. 与 N 点相比,M 点时细胞中的 C_3 含量更高
- B. 光合作用过程中 CO_2 的固定发生在叶绿体基质中
- C. 由图可知,温度只能影响光合作用的暗反应阶段
- D. 由图可知,自然界中该植物最适温度为 $35 \sim 40^\circ\text{C}$



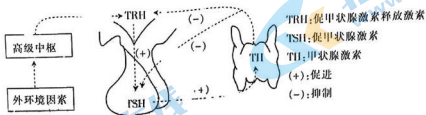
3. 已知人、老鼠和玉米体内的微卫星 DNA (STR) 中, A—T 碱基对所占的比例各不相同,但均大于同· · DNA 中 C—G 碱基对所占的比例。下列说法正确的是

- A. STR 彻底水解后可以得到 8 种小分子物质
- B. 相对于其他同长度 DNA, STR 的稳定性较强
- C. STR 的骨架是由磷酸和核糖交替连接而成的
- D. 不同生物 STR 序列不同,体现了 DNA 具有多样性

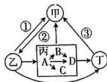
4. 在细胞分裂过程中,染色体在发生分离时偶尔会发生断裂,断裂形成的微小染色体或 DNA 片段在新的细胞中以随机的顺序重新组合,这种染色体破碎和重新排列的现象被称为染色体碎裂。染色体碎裂往往会导致生物体发生畸形、病变。下列说法错误的是

关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

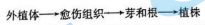
- A. 染色体碎裂容易诱发染色体变异
 B. 染色体碎裂不能够为生物的进化提供原材料
 C. 染色体碎裂导致的突变对生物体来说大多是有害的
 D. 染色体碎裂可通过甲紫溶液染色后在显微镜下观察
5. 小鼠甲状腺的内分泌机能受机体内、外环境因素影响，部分调节机理如图所示。下列叙述错误的是



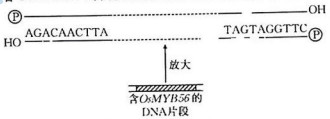
- A. TH 分泌的调节依赖下丘脑—垂体—甲状腺轴
 B. 在外环境因素刺激下 TRH 分泌增多属于神经调节
 C. 长期缺乏碘会导致血浆中 TRH 和 TSH 的浓度下降
 D. 血浆 TH 升高到一定浓度时对垂体的抑制作用增强
6. 肿瘤的生物免疫治疗主要分为主动免疫治疗(注射肿瘤疫苗)、被动免疫治疗(注射外源性的免疫效应物质,包括抗体、细胞因子)和肿瘤免疫检测点疗法(主要通过信号刺激来调节辅助性 T 细胞的活性,以提高肿瘤免疫应答)三种。下列叙述错误的是
- A. 免疫细胞可依靠其细胞表面的受体来识别病原体
 B. 被动免疫治疗中的抗体和细胞因子是由同一种细胞产生的
 C. 主动免疫治疗能激活机体的特异性免疫产生相关的记忆细胞和抗体
 D. 细胞因子能够促进 B 细胞和细胞毒性 T 细胞的增殖分化
7. 在影响种群数量变化的因素中,非密度制约因素、密度制约因素等属于外源性种群调节因素,行为调节、内分泌调节及遗传调节等属于内源性自动调节。下列相关说法错误的是
- A. 温度、水分和疾病等因素属于外源性种群调节因素
 B. 种群数量一定程度地降低利于种群的持续性发展
 C. 内源性自动调节强度不受种群数量的影响
 D. 在内、外调节的共同作用下,种群数量在 K 值附近波动
8. 群落的结构包括垂直结构、水平结构及时间结构,其中时间结构指群落的组成和外貌随时间推移而发生有规律的变化。下列说法错误的是
- A. 相同时间,不同群落的时间结构一般不相同
 B. 群落的时间结构与生物自身的生理特点及外界环境条件有关
 C. 群落的时间结构只能在水平结构上体现,不能在垂直结构上体现
 D. 春华秋实属于群落时间结构的一个表现类型
9. 右图 为某生态系统的碳循环示意图,图中汉字为生态系统的组成成分,字母表示丙中的部分生物,数字代表生理过程。下列分析正确的是
- A. 碳元素在群落中的生物之间主要以 CO_2 的形式进行流动
 B. 丁为分解者,该生态系统中的分解者是指腐生细菌和真菌
 C. 图中生物 B 灭绝,短时间内生物 D 的数量一定减少
 D. 图中①为生产者的呼吸作用,③为分解者的分解作用



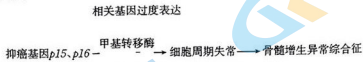
10. “麦曲酶长, 醇米复芳; 白梅酒娘, 伴淋寒香; 压滤琼浆, 煎煮陈藏”是对绍兴黄酒精致复杂酿造工艺的描述。下列相关叙述错误的是
- “酒娘”中含有酵母菌等发酵所需菌种
 - 煎煮可除去发酵产品中的菌种, 利于储存
 - 酿酒的整个过程必须保持无氧环境
 - 酿酒和制作果醋所用的发酵菌种是不相同的
11. 在草莓生产上, 传统的繁殖方式易将草莓植株所感染的病毒传给后代, 导致产量降低、品质变差。微型繁殖技术可以培育出无毒幼苗, 其过程如图所示。下列叙述错误的是



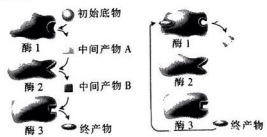
- 过程①与过程②的培养基中生长素和细胞分裂素的比例一般相同
 - 利用微型繁殖技术培育无毒草莓时常选取草莓植株的茎尖或根尖分生区作为外植体
 - 过程②培养期间要进行光照, 其作用是促进叶绿素的合成
 - 植物微型繁殖技术既能实现种苗的大量繁殖, 也能保持优良品种的遗传特性
12. 将水稻耐盐碱基因 *OsMYB56* 导入不耐盐碱水稻品种吉梗 88 中, 培育耐盐碱海水稻新品种。下图 PCR 扩增 *OsMYB56* 时需要添加引物, 应选用的引物组合为



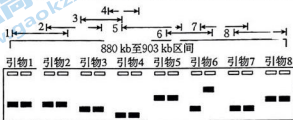
- 5'-CTTGATGAT-3' 和 5'-TCTGTTGAA1
 - 5'-CTTGATGAT-3' 和 5'-TAAGTTGTCT 3
 - 5'-ATTCAACAGA-3' 和 5'-ATCATCCAAG 3
 - 5'-ATTCAACAGA-3' 和 5'-GAACCTACTA-3'
13. 骨髓增生异常综合征(MDS)的致病机理如图所示, 已知甲基转移酶可催化 DNA 甲基化。下列说法错误的是



- 抑癌基因的产物对细胞的生长和增殖起抑制作用
 - MDS 出现的原因可能与 *p15*、*p16* 过度甲基化有关
 - 甲基转移酶使 *p15*、*p16* 的碱基序列发生了变化
 - 可以通过抑制甲基转移酶的活性来缓解 MDS 症状
14. 反馈抑制是指生物合成过程中, 终产物对代谢途径中的酶的活性进行调节所引起的抑制作用。大多数的调节是终产物与第一步的酶结合, 引起酶空间结构改变导致酶活性降低。这种变化是可逆的, 当代谢产物与酶脱离时, 酶结构便会复原, 又恢复原有的活性。下列说法正确的是

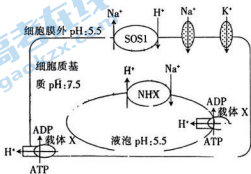


- B. 反馈抑制有利于保持细胞中终产物浓度的稳定
 C. 终产物与所调节的酶结合后,会引起酶的永久失活
 D. 解除终产物反馈抑制,终产物的单位产量将只取决于初始底物浓度
15. 下图为突触结构示意图,a、d为电流计与神经纤维的接触位点,b为a和d的中点。已知轴突末梢M释放的为抑制性神经递质,下列说法错误的是
- A. N处的膜可能是神经元的胞体膜或树突膜
 B. 给b点一个有效刺激,电流计指针先向a点一侧偏转
 C. 轴突末梢M释放的神经递质可以促进N处的膜对 Na^+ 的通透性增加
 D. 在机体内进行的反射活动中,神经冲动只能由a端一侧向b端一侧传递
16. 亚洲棉的突变型光籽和野生型毛籽是一对相对性状。研究人员发现,亚洲棉某突变体的光籽表型与8号染色体的880 kb至903 kb区间相关,研究人员根据野生型毛籽棉的该区间设计连续的重叠引物进行PCR,经过琼脂糖凝胶电泳后结果如图所示。下列选项错误的是



注: \leftarrow 代表扩增的区间,其左侧数字为引物对编号;
 \square 代表点样处,每对引物对应的电泳结果左为野生型,右为突变体。

- A. 应提取该突变体和野生型亚洲棉的8号染色体上的DNA进行PCR扩增
 B. 该突变体出现的根本原因是引物6对应的区间发生了碱基对的替换
 C. 凝胶中的DNA分子经染色后可以在波长为300 nm的紫外灯下被检测出来
 D. 该突变体的出现改变了该种群的基因频率,为生物进化提供了原材料
- 二、非选择题:共60分。考生根据要求作答。
17. (12分) 盐胁迫环境下,细胞质基质中积累的 Na^+ 会抑制胞质酶的活性。藜麦等耐盐植物的根部细胞通过多种“策略”降低细胞质基质中 Na^+ 浓度,从而降低盐胁迫的危害,使其能够在盐胁迫逆境中正常生长。藜麦根细胞参与抵抗盐胁迫有关的过程如图所示,其根细胞生物膜两侧 H^+ 形成的电化学梯度在物质转运过程中发挥了十分重要的作用。回答下列问题:

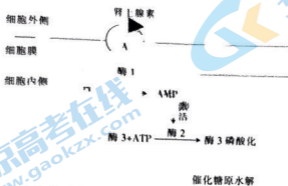


(1) 大多数植物在盐碱地上很难生长,主要原因是土壤溶液浓度大于 i_{c} ,植物无法从

土壤中获取充足的水分,会萎蔫甚至死亡。

- (2)据图分析,盐胁迫条件下,藜麦根细胞降低 Na^+ 毒害的“策略”为 _____ (写出 2 点)。
 (3) Na^+ 经 NHX 转运到液泡内的跨膜运输方式属于 _____,所需的能量来自 _____。
 (4)图中载体 X 的功能是 _____。长期土壤板结通气不畅,会导致藜麦根细胞的抗盐“策略”失效, Na^+ 毒害加重,其原因是 _____。

18. (12 分)肾上腺素是血糖调节中非常重要的一种激素,其升高血糖的机制如图所示。回答下列问题:



- (1)血糖调节过程中涉及的由胰岛分泌的两种激素是 _____,它们中与肾上腺素在调节血糖方面作用效果类似的是 _____。
 (2)图中细胞最可能为 _____ 细胞。一般来说,人体内肾上腺素的含量很低,这是否会导致 cAMP 含量在细胞中一直很低? _____,原因是 _____。
 (3)酶 3 被 ATP 水解释放的 _____ 磷酸化,从而使其 _____ 发生变化,活性被改变。

19. (12 分)北京西部山区频繁出现金雕的身影,甚至有摄影爱好者捕捉到金雕捕捉羊的画面。“猛禽之王”金雕频频亮相,也意味着西部山区生物多样性更加丰富,食物网(链)构成更加复杂。回答下列问题:

- (1)为打造京西生态屏障,自 2018 年以来,北京西部门头沟区实施新一轮百万亩造林绿化工程。建造人工林时,一般不会只种植单一树种,原因是 _____。在自然状态下,荒漠会向沙漠演化,在荒漠中建立人工林防沙治沙的例子说明 _____。
 (2)在食物链“植物→羊→金雕”中,与金雕相比,羊的同化量和摄入量的比值明显较低,从食物性质角度分析,最可能的原因是 _____。调查发现,该金雕种群摄入的能量为 $6.0 \times 10^8 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,同化量为 $5.0 \times 10^8 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,若该金雕种群同化的能量中约 30% 用于自身生长、发育和繁殖,则其呼吸作用消耗的能量约为 _____ $\text{J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 。
 (3)羊能够通过嗅闻金雕的气味来躲避猎捕,金雕也能够根据耳朵听到的声音作出反应来追捕羊。此现象体现的生态系统的信息传递的作用是 _____。

20. (12分)研究发现,拟南芥的 *ATMYB44* 基因与 *ATMYB77* 基因均可以参与拟南芥耐旱性的调控。为提高水稻的耐旱性,科研工作者将一个拟南芥 *ATMYB44* 基因导入野生水稻的叶肉细胞中,经组织培养后获得了一株耐旱水稻植株 M。让植株 M 自交得到 F_1 , F_1 中耐旱植株:不耐旱植株=3:1。回答下列问题:

- (1) 科研人员提取拟南芥细胞中的 *ATMYB44* 基因的 mRNA 后通过逆转录可获得 *ATMYB44* 基因,通过该方法获得的 *ATMYB44* 基因与拟南芥细胞中的 *ATMYB44* 基因的 DNA 序列_____ (填“完全一致”或“不完全一致”),原因是_____。
- (2) 科研工作者认为拟南芥 *ATMYB44* 基因已经成功导入了水稻细胞的染色体 DNA 上,根据题中信息分析,作出这一判断的依据是_____。进一步研究发现该基因已经导入了水稻细胞的 5 号染色体上,科研人员通过反复自交,从中筛选出不发生性状分离的耐旱植株记作纯合品系甲。
- (3) 科研工作者采用相同的方法将一个拟南芥 *ATMYB77* 基因导入野生水稻的叶肉细胞中,获得了耐旱的纯合品系乙。为探究 *ATMYB77* 基因是否也位于水稻细胞的 5 号染色体上,以纯合品系甲和纯合品系乙为材料设计最简便的遗传实验来探究,写出实验思路及预期的结果和结论,不考虑染色体互换及其他变异。

实验思路:_____。

预期结果和结论:若_____,则 *ATMYB77* 基因导入了水稻细胞的 5 号染色体上;若_____,则 *ATMYB77* 基因未导入水稻细胞的 5 号染色体上。

21. (12分)幽门螺杆菌(Hp)属于一类致癌物, Hp 与胃炎、消化性溃疡和胃癌等多种疾病有关。Hp 的 *Ipp20* 基因能合成其特有的 Ipp20 蛋白质,科研人员据此利用基因工程制备 Hp 疫苗,该过程所选择的质粒及操作步骤如图所示。回答下列问题:



- (1) 通过 PCR 扩增 *Ipp20* 基因的反应需要在_____溶液中进行,扩增 *Ipp20* 基因时的基本条件包括 DNA 模板、原料、*Taq* DNA 聚合酶、_____等。
- (2) 在 PCR 反应体系中一般需要加入 Mg^{2+} , 原因是_____。科研人员探究了不同浓度的 Mg^{2+} 对 PCR 扩增效果的影响,结果如表所示。科研人员认为 PCR 反应高效进行, Mg^{2+} 浓度并不是越高越好,据表分析,依据是_____。

Mg^{2+} 浓度/($mmol \cdot L^{-1}$)	0	2	3	4	5	6
<i>Ipp20</i> 基因相对含量		+	++	++++	++++	+++

注:“-”表示未检测到 *Ipp20* 基因,“+”表示检测到 *Ipp20* 基因,且“+”越多,检测到的含量越多。

- (3) 已知在构建基因表达载体时使用了限制酶 *Xho*I 和 *Xba*I 切割质粒和 *Ipp20* 基因。科研人员采用了影印法筛选含有 *Ipp20* 基因的大肠杆菌,即使用无菌的线毯布压在培养基 A(添加潮霉素)的菌落上,带出少许菌种,平移并压在培养基 B(添加氯霉素)上。根据图示结果分析,含有 *Ipp20* 基因的大肠杆菌应从培养基_____中获取,理由是_____,且符合要求的大肠杆菌菌落是_____。

关注北京京考(填培养基中数字),获取更多试题资料及排名分析信息。

高三生物学参考答案

1. D 2. B 3. D 4. B 5. C 6. B 7. C 8. C 9. D 10. C 11. A 12. A 13. C 14. B
15. C 16. B

17. (1) 细胞液浓度(1分)

(2) 通过 NHX 将 Na^+ 转运至液泡中、通过 SOS1 将 Na^+ 排出细胞(答出 1 点得 2 分, 3 分)

(3) 主动运输(1分) 液泡膜两侧的 H^+ 浓度差(电化学梯度)(2分)

(4) 催化 ATP 水解、参与 H^+ 的主动运输(2分) 长期土壤板结通气不畅导致细胞呼吸受到抑制, ATP 合成量减少, 影响载体 X 运输 H^+ , 使液泡膜两侧和细胞膜两侧 H^+ 浓度差(电化学梯度)减小, 不利于藜麦根细胞将 Na^+ 转运至液泡中以及排出细胞(3分)

18. (1) 胰岛素和胰高血糖素(2分) 胰高血糖素(1分)

(2) 肝(或肝脏)(2分) 否(1分) 激素具有微量高效的特点, 肾上腺素虽然含量低, 它引发的细胞内的反应却是高效的, 一定条件下可通过调节生成大量的 cAMP(合理即可, 3分)

(3) 磷酸基团(1分) 空间结构(2分)

19. (1) 物种多样性程度越高, 营养结构越复杂, 生态系统的稳定性越高, 只种植单一树种会导致生态系统稳定性下降(3分) 人类活动会改变群落演替的方向和速度(2分)

(2) 羊摄入的有机物(草)含大量纤维素, 不易消化吸收, 能量随粪便排出的比例相对较大(3分) 3.5×10^8 (2分)

(3) 调节生物的种间关系, 进而维持生态系统的平衡与稳定(2分)

20. (1) 不完全一致(1分) 以 mRNA 为模板进行逆转录获得的 *ATMYB14* 基因不含启动子、终止子等非编码序列(3分)

(2) 植株 M 自交, F_1 中耐旱植株: 不耐旱植株 = 3:1, 说明 *ATMYB14* 基因的遗传遵循分离定律, 已成功导入了水稻细胞的染色体 DNA 上(3分)

(3) 选择纯合品系甲和纯合品系乙进行杂交得 F_1 , 让 F_1 自交, 统计 F_2 的表型及比例(3分) F_2 全表现为耐旱植株(1分) F_2 中耐旱植株: 不耐旱植株 = 15:1(1分)

21. (1) 缓冲(1分) 引物(1分)

(2) *Taq* DNA 聚合酶需要 Mg^{2+} 激活(2分) 表中 Mg^{2+} 浓度为 $4 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, *Ipp20* 基因相对含量最高, Mg^{2+} 浓度高于 $4 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, *Ipp20* 基因相对含量降低(3分)

(3) A(1分) 限制酶 *Xba*I 和 *Xba*I 切割后, 重组质粒中不含有氯霉素抗性基因, 因此含 *Ipp20* 基因的大肠杆菌不能在添加了氯霉素的培养基 B 中生长(3分) 3、5(1分)

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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

