

生物学试题

本试卷共 8 页,29 题。全卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

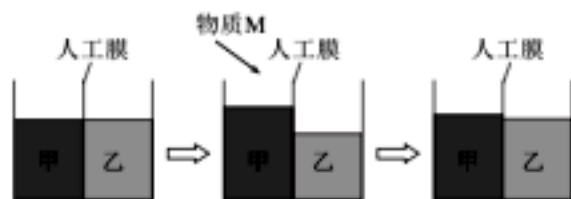
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共 24 小题,每小题 2 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 下列关于组成细胞的化学元素的叙述,正确的是

- A. 碳元素是组成细胞中化合物必需的元素
- B. 葡萄糖中碳元素的含量大于脂肪中碳元素含量
- C. 组成生物大分子的单体均含有碳元素
- D. 蛋白质的氮元素主要存在于氨基($-NH_2$)中

2. 如图所示,用磷脂分子制成的人工膜将水槽分成甲、乙两部分,甲侧加入一定浓度的 KNO_3 溶液,乙侧加入蒸馏水,使甲、乙两侧液面相平。一段时间后,甲侧液面高于乙侧,然后再向甲侧加入微量的物质“M”,一段时间后,甲侧液面明显下降,下列物质 M 可能是



- A. 载体蛋白
- B. 水通道蛋白
- C. 胆固醇
- D. 葡萄糖

3. 下列关于线粒体结构与功能的叙述,正确的是

- A. 发菜的线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所
- B. 线粒体外膜上分布有较多的葡萄糖运载体
- C. 无氧条件下,酵母菌的线粒体中能产生酒精
- D. 线粒体膜是真核细胞生物膜系统的重要组成部分

4. 下列关于酶和 ATP 的叙述,正确的是

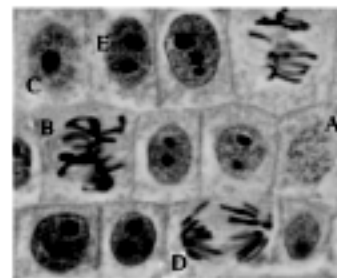
- ①细胞代谢离不开酶,酶能够降低化学反应活化能
- ②能够促使唾液淀粉酶水解的酶是淀粉酶
- ③ADP 转化为 ATP 所需能量都来自细胞呼吸释放的能量
- ④催化 ATP 水解的酶可能是参与某种离子运输的载体蛋白

- A. ①③
- B. ②④
- C. ①④
- D. ②③

5. 动物和人体内具有分裂和分化能力的细胞称为干细胞。人的骨髓中有许多造血干细胞,用骨髓造血干细胞可有效治疗的疾病是

- A. 贫血症
- B. 白血病
- C. 白化病
- D. 白肺病

6. 某同学用洋葱($2n=16$)根尖分生区细胞观察有丝分裂时,拍摄的图像如图所示,图示细胞(A~E)中染色体数:染色单体数:DNA 数=1:2:2的是



- A. A 和 B
- B. B 和 C
- C. C 和 D
- D. D 和 E

7. 如图为某个马蛔虫体内不同时期的细胞分裂示意图。下列叙述正确的是



- A. 甲、乙和丙细胞都可来源于马蛔虫精巢
- B. 甲细胞的子细胞完成分裂过程中可形成丙细胞
- C. 乙细胞内着丝粒分裂,同源染色体分离
- D. 甲细胞和丙细胞内均含有 2 个染色体组

8. 某种鳉鱼的眼色受一对等位基因 A/a 控制,体色受一对等位基因 B/b 控制,两对等位基因均位于常染色体上。现以红眼黄体鳉鱼和黑眼黑体鳉鱼为亲本做杂交实验,实验结果如图所示。下列叙述错误的是

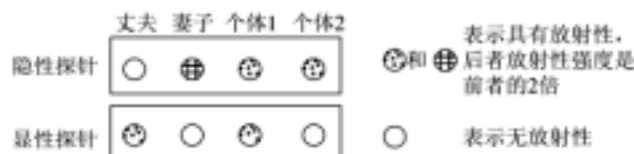
- A. F_2 中黑眼:红眼=13:3,基因 A/a 遗传遵循基因自由组合定律
- B. F_2 中黄体:黑体=3:1,基因 B/b 遗传遵循基因的分离定律
- C. F_2 黑眼黄体的基因型有 4 种,其中纯合子所占比例为 1/9
- D. F_2 中红眼黄体随机交配,后代中黑眼黑体所占比例为 1/9



9. 将 DNA 全部用¹⁵N 进行标记的大肠杆菌置于含有¹⁴NH₄Cl 的普通培养液中,使大肠杆菌连续繁殖三代,利用密度梯度离心技术检测 DNA 的离心位置,图中阴影是密度梯度离心结果,则亲代、子一代、子二代、子三代 DNA 带依次是



- A. ①②③④ B. ③①④② C. ①③②④ D. ①②④③
10. 丙肝病毒(HCV, +RNA 病毒)感染人体肝细胞后,以其+RNA 为模板翻译出蛋白质。临床上治疗丙肝的药物索非布韦是一种尿嘧啶类似物,能够抑制依赖-RNA 的 RNA 聚合酶(NS5B)合成病毒+RNA。下列叙述正确的是
- A. HCV 的遗传信息传递方向是-RNA→DNA→+RNA
B. 索非布韦的作用是抑制 HCV 蛋白质的合成
C. 核糖体是以+RNA 为模板翻译出蛋白质的场所
D. 以+RNA 为模板合成的 RNA 与蛋白质包装成子病毒
11. 结肠癌是一种常见的消化道恶性肿瘤。正常结肠上皮细胞中的抑癌基因和原癌基因突变后会变成结肠癌细胞。下列叙述错误的是
- A. 远离、不接触致癌因子就不会患上癌症
B. 细胞正常增殖需要原癌基因表达的蛋白质
C. 抑癌基因表达的蛋白质可能促进细胞凋亡
D. 细胞癌变可能是多个基因突变累积的结果
12. 一对夫妇中丈夫患某遗传病,妻子正常,生有一患该病的女儿。现在妻子又怀有双胞胎,医生建议对这对夫妇及其双胞胎进行产前诊断。医生分别用相应的显性和隐性基因探针进行基因诊断,如图为诊断结果。下列分析正确的是



- A. 该病与抗维生素 D 佝偻病属于同一类型
B. 该病患病概率在男女中大致相同
C. 个体 1 和个体 2 的性别应该相同
D. 患该病的女儿与正常男性结婚生儿子患病率低
13. 鸡是 ZW 型的性别决定,染色体组成为 WW 的个体不能成活。羽毛颜色由位于 Z 染色体上的一对等位基因控制,芦花对非芦花为显性。母鸡性反转成为公鸡,细胞中染色体组成不变。一只芦花性反转公鸡与一只非芦花母鸡交配,下列叙述正确的是
- A. 公鸡性染色体组成都为 ZZ
B. 后代母鸡均为芦花

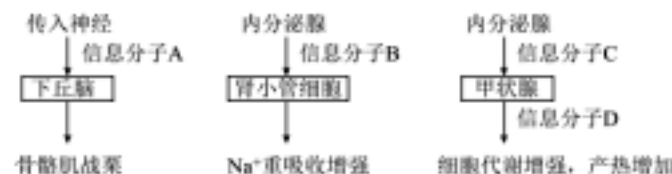
- C. 后代公鸡均为非芦花
D. 后代非芦花母鸡:芦花公鸡=1:1

14. 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。下列生命活动发生在内环境的是
- A. 唾液中淀粉酶将淀粉分解成麦芽糖
B. 丙酮酸被[H]还原成乳酸
C. H⁺与 HCO₃⁻反应生成 CO₂和 H₂O
D. H₂O₂分解成 O₂和 H₂O

15. 如图是大脑皮层第一运动区(中央前回)与躯体各部分关系示意图。下列相关说法错误的是



- A. 中央前回的顶部支配下肢的运动
B. 刺激中央前回的下部会引起面部感觉
C. 皮层代表区的位置与躯体各部分的关系是倒置的
D. 躯体的运动受大脑皮层及脑干、脊髓等的共同调控
16. 细胞与细胞之间的协调一致离不开信息分子传递信息,实现细胞间通讯。如图为人体某些生命活动的调节过程。下列叙述错误的是



- A. 信息分子 A 是一种神经递质,作用于骨骼肌细胞膜特异性受体
B. 信息分子 B 是由肾上腺皮质分泌的醛固酮,其作用是维持血钠平衡
C. 信息分子 C 是由垂体分泌的促甲状腺激素,随体液运输作用于甲状腺
D. 信息分子 D 是甲状腺激素,几乎全身细胞都具有与其结合的特异性受体
17. 下列关于人体免疫细胞的叙述,正确的是

- A. 树突状细胞主要分布在血浆内
B. T 淋巴细胞来源于骨髓造血干细胞,并在骨髓中发育成熟
C. 激活 B 细胞的第一个信号是抗原与 B 细胞接触
D. 细胞毒性 T 细胞是分化的细胞,不具有细胞分裂能力
18. 植物因接触刺激而引起的向性生长运动,叫作向触性。例如,图 1 根在土壤中绕过障碍物向下生长,图 2 藤本植物的茎卷须缠绕支持物向上生长。植物的向触性通常与生长素分布不均匀有关,图中弯曲部位阴影部分表示生长素浓度较高。下列相关叙述错误的是

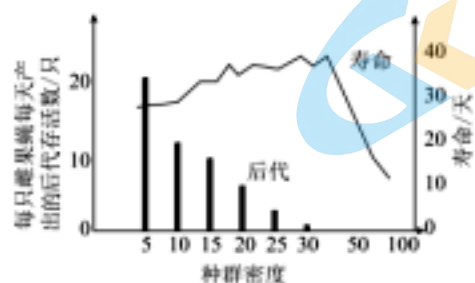


- A. 植物向触性是基因表达和环境因素参与调节的结果
 B. 根绕过障碍物的现象体现了高浓度生长素抑制生长
 C. 茎卷须缠绕支持物生长体现了高浓度生长素促进生长
 D. 植物向触性与光敏色素感受光刺激传递信息相关

19. 动物内耳中有一种顶端具有纤毛的感觉神经细胞——听毛细胞。当听毛细胞接受到声音刺激时,听毛细胞的纤毛发生偏转,纤毛膜上的 Na^+ 通道打开产生兴奋,进而在相应的中枢产生听觉。下列相关的叙述正确的是

- A. Na^+ 内流,纤毛膜内正电位转变为负电位
 B. Na^+ 内流,不需要 ATP 提供能量
 C. 听觉的形成属于非条件反射
 D. 听觉中枢位于脊髓

20. 将多只数量相等的雌雄果蝇置于一个培养瓶中,并供应一定量食物,在适宜条件下培养,每只雌果蝇每天产生的后代存活数量及成虫寿命与果蝇种群密度的关系如图所示,下列相关叙述正确的是

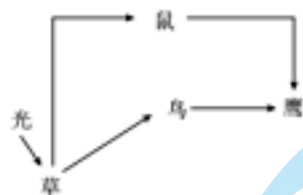


- A. 果蝇的种群密度影响其出生率和死亡率
 B. 培养瓶内果蝇种群数量呈“S”形增长
 C. 培养瓶内果蝇的 K 值与种群密度呈正相关
 D. 果蝇种群的增长只受到生物因素的影响

21. 森林分布在湿润或较湿润的地区。下列关于森林群落的叙述,错误的是

- A. 森林群落结构一般较复杂且保持相对稳定
 B. 我国森林群落有多种类型,如热带雨林、热带季雨林等
 C. 深秋森林出现“山山黄叶飞”现象,体现了群落的次生演替
 D. 森林中不同种生物间因生态位的不同而达到和谐共存

22. 下列关于某生态系统中部分生物之间的关系,叙述错误的是



- A. 草为生产者
 B. 鹰为肉食动物
 C. 鼠为次级消费者
 D. 草与鸟为捕食关系

23. 根据研究对象和目的,选择合适的研究方法才能顺利开展探究活动。下列关于生态学探究活动叙述正确的是

- A. 用样方法调查草地上蝗虫的种群密度
 B. 用黑光灯诱捕法估算某种趋光性昆虫的种群密度
 C. 用标记重捕法调查土壤中小动物类群的丰富度
 D. 用灭菌的土壤样品探究其中的微生物分解作用

24. 某地实施“退草还湿”生态修复工程以来,恢复和提升了湿地生态系统的整体功能,孕育了极为丰富的物种资源,取得了良好的生态成效。下列关于“退草还湿”生态修复过程的叙述,错误的是

- A. 群落的优势种群会发生更替
 B. 生态系统的碳固定能力增强
 C. 生态系统的抵抗力稳定性增强
 D. 草地生物群落发生了初生演替

二、非选择题:本题共 5 小题,共 52 分。

25. (10 分)

为探究某柑橘品系在遮阴条件下的光合特性,测得净光合速率、气孔导度等数据如表所示,表中气孔导度是指气孔张开的程度、FW 是指叶片鲜重,实验过程中柑橘呼吸速率保持不变。据表分析,回答下列问题:

处理	净光合速率/ ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$)	气孔导度/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$)	上位叶叶绿素含量/ ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$)	上位叶叶 绿素 a/b
全光照	11.1	0.29	0.64	1.58
遮阴 30%~40%	13.2	0.27	0.85	1.41
遮阴 60%~70%	10.2	0.18	1.12	1.44

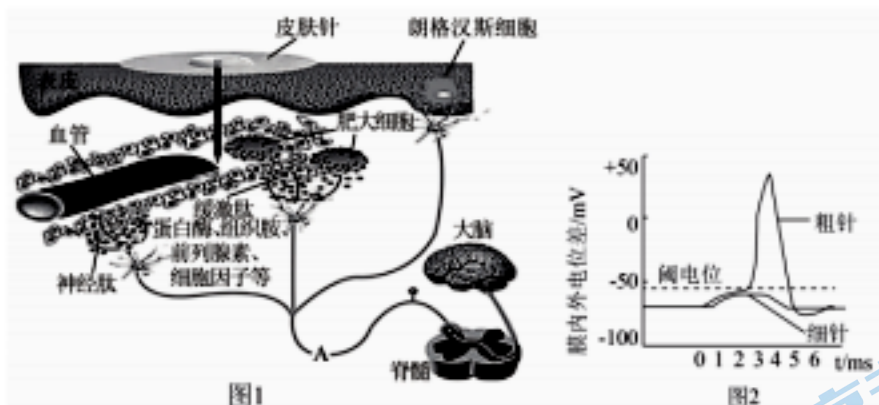
(1) 提取和分离柑橘上位叶片中色素实验中,可以用 _____ 提取色素,用 _____ 分离色素。

(2) 据表中数据分析,在 _____ 条件下,柑橘的光合速率最大。在遮阴 60%~70% 条件下,柑橘的光合速率降低 _____ (填“是”或“不是”) CO_2 浓度降低所致。

(3) 据表中数据分析,适度的遮阴处理能够促进叶绿素的合成,上位叶片中叶绿素 a 的含量增幅 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 叶绿素 b 的增幅。

26. (11 分)

针灸是我国传统医学治疗某些疾病的方法。图 1 为中医皮内针疗法的生理学解释模型。回答下列问题：



(1) 某病人接受针灸治疗时，当银针扎脚底穴位时，病人强忍疼痛没有发生屈腿现象，该过程_____ (填“属于”或“不属于”)反射，与屈腿反射结构相比，该过程需要_____ (填结构)参与。

(2) 皮内针的针刺留于相应穴位后，可诱导肥大细胞脱颗粒，使其释放缓激肽、蛋白酶、组织胺、前列腺素和细胞因子等物质，其中细胞因子、抗体和_____ 都属于免疫活性物质。皮肤中的朗格汉斯细胞具有树突状突起，是一种树突状细胞，该细胞的免疫功能是_____。

(3) 实践表明，用细针和粗针治疗时，细针治疗不能引起动作电位，而粗针治疗能够产生动作电位，如图 2 所示。当粗针扎穴位时细胞膜的通透性发生改变，导致_____，从而产生动作电位。细针治疗不能引起动作电位的原因是_____。

27. (10 分)

某自然保护区的常绿落叶阔叶林群落垂直结构复杂，从上到下依次分为林冠层、灌木层、草本层、地表层。回答下列问题：

(1) 森林群落形成明显的林冠层、灌木层、草本层、地表层与_____ 有关。地表层分布有较多的土壤小动物，土壤小动物在生态系统中的主要作用是_____。决定植物地下分层的环境因素是_____ 等。

(2) 在该森林生态系统中，天牛等害虫一年的同化量为 1.0×10^{12} kJ，用于生长、发育和繁殖的能量为 2.5×10^{11} kJ，食虫鸟一年中从天牛等害虫获得的能量为 2.0×10^{11} kJ，用于生长发育和繁殖的能量为 3.5×10^{10} kJ，则食虫鸟与害虫之间的能量传递效率为_____，害虫用于生长、发育和繁殖的能量去向有_____。

(3) 与草原生态系统比，该森林生态系统抵抗力稳定强的原因是_____。

28. (10 分)

果蝇的性别决定为 XY 型，已知果蝇的生物节律由两对等位基因 (A/a、B/b) 控制，遵循自由组合定律，且都不在 Y 染色体上。基因 A 和基因 B 分别表达 A 蛋白和 B 蛋白，同时表达 A 蛋白和 B 蛋白才具有生物节律。现将具有生物节律的纯合雌果蝇与无节律纯合雄果蝇杂交， F_1 雌雄果蝇均表现为有节律。 F_1 雌雄果蝇相互交配， F_2 雌雄果蝇的表型及比例如表所示。回答下列问题：

	F_2 表型及比例	F_2 个体 A 蛋白和 B 蛋白的合成情况
♀	有节律:无节律=3:1	既能合成 A 蛋白也有不能合成 A 蛋白的个体，但都能合成 B 蛋白
♂	有节律:无节律=3:5	既能合成 A 蛋白也有不能合成 A 蛋白的个体，但不能合成 B 蛋白

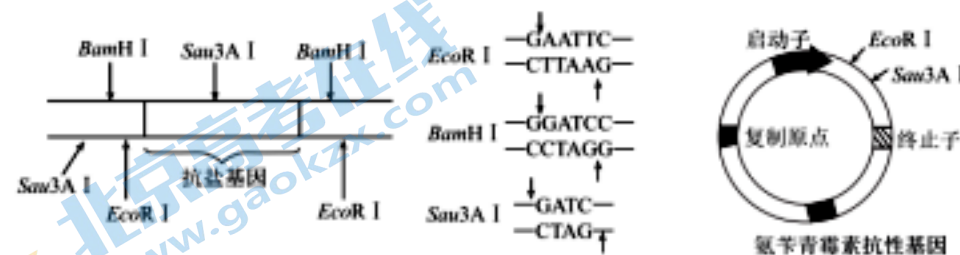
(1) 根据果蝇杂交结果分析，等位基因 B/b 位于果蝇的_____ 染色体上，判断依据是_____。

(2) 亲本果蝇的基因型是_____。

(3) 若将 F_2 中有节律的雌雄果蝇自由交配，后代雄果蝇的表型及比例为_____，能合成 A 蛋白的果蝇所占比例是_____。

29. (11 分)

研究人员从某种抗盐植物获得抗盐基因，并将该抗盐基因导入棉花细胞内，培养转基因耐盐棉花新品种，抗盐基因和质粒的限制酶识别和切割位点如图所示。回答下列问题：



(1) 根据图中抗盐基因和质粒的限制酶识别和切割位点分析，在构建基因表达载体时，为了便于抗盐基因和质粒正确连接，采用_____ 限制酶切割抗盐基因，采用_____ 限制酶切割质粒。

(2) 通常采用_____ (方法) 将构建好的基因表达载体导入棉花体细胞，再通过_____ 技术获得转基因抗盐棉花植株。

(3) 图中氨苄青霉素抗性基因的作用是_____。

(4) 经基因工程操作获得的棉花植株最后还需要进行_____ 水平的鉴定。将转基因棉花幼苗转入高浓度的 NaCl 溶液中进行耐盐试验，用非转基因幼苗做对照，培养一段时间后观察棉花幼苗生长状况，若转基因植株存活率高于非转基因植株，则说明转基因植株获得了耐盐特性。

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！

