

生物学试卷

命题单位：原创教育力学研究中心

2023年3月23日下午

本试题共8页，21题。满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用2B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，用签字笔或钢笔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。

一、单项选择题：本题含20小题，每小题2分，共40分。

1. 生物实验中常对不同物质进行鉴定，往往能见到颜色丰富的显色反应。下列选项中实验材料、试剂及出现的显色反应的对应关系正确的是
A. DNA—醋酸洋红液染液—红色
B. 豆浆—双缩脲试剂—紫色
C. 酒精—重铬酸钾溶液—橙红色
D. 唾液淀粉酶—碘液—蓝色
2. 母乳中含某种抗体 IgA，其特殊结构能免受蛋白质水解酶的降解。母体还可通过胎盘将另一种抗体 IgG 转移到胎儿血液中。下列叙述正确的是
A. 母乳中含量最高的物质主要是蛋白质
B. 母体内的抗体 IgA 通过胞吐的方式释放到内环境中
C. 母乳中的抗体 IgA 通过小肠上皮细胞主动运输进入新生儿体内
D. 抗体 IgA 与抗体 IgG 均由母体浆细胞分泌
3. 与人唾液腺正常组织相比，唾液腺中出现水肿的组织中有些水通道蛋白基因的 mRNA 含量相同，而某些水通道蛋白基因的 mRNA 含量存在显著差异。下列叙述正确的是
A. 唾液腺中的水分子均通过同一种水通道蛋白进出细胞膜
B. 水通道蛋白转运水分子时自身结构发生改变且消耗 ATP
C. 人唾液腺中毛细血管通透性减小导致组织水肿
D. 水通道蛋白基因的选择性表达影响了水分子的正常转运
4. 当细胞周期停滞、凋亡抵抗以及部分衰老基因表达改变时，细胞出现衰老表型。下列叙述错误的是
A. 衰老细胞的细胞核体积增大，核膜内折
B. 细胞衰老后才会激活细胞凋亡，以维持机体正常生命活动
C. 衰老细胞的核 DNA 部分区域呈转录抑制状态
D. 细胞衰老后，与衰老相关的基因表达水平增加

2023 届高三

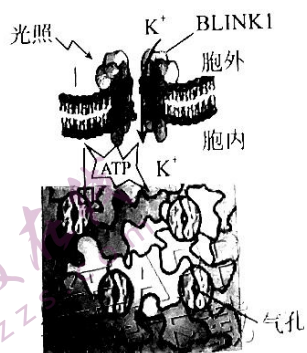
5. 2022年湖北武汉召开《湿地公约》第十四届缔约方大会，为促进受损湿地的恢复，全国多地实施“退养还湿”生态修复工程。下列叙述错误的是

- A. “退养还湿”生态修复工程应遵循等生、整体等生态学基本原理
 - B. 通过合理补种适宜的植物，可促进受损湿地上的初生演替速度
 - C. 湿地修复时应尽量选择根系较发达的植物，有利于植物在滩涂中扎根和蔓延
 - D. 湿地土壤中的有机质分解速率较低，推测水环境使土壤微生物处于缺氧条件
6. 鸟类通常作为检测城市湿地生态环境的指示性物种，某湿地部分观测地点的鸟类物种数量观测统计结果如表所示。下列叙述正确的是

序号	地点	鸟类统计			生境类型
		目	科	种	
1	梨园	9	23	37	次生林, 人工林
2	九女墩	8	20	27	次生林
3	山边道	8	12	15	水域, 次生林
4	磨山植物园	15	42	110	次生林, 人工林, 园圃
5	马鞍山	16	43	139	天然林, 次生林, 园圃, 农田

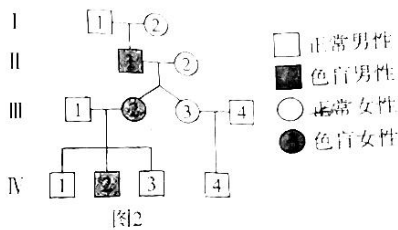
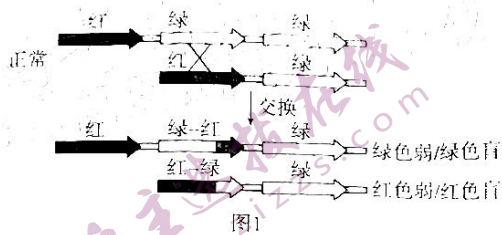
- A. 梨园区域所有的鸟类构成了一个生物群落
 - B. 城市湿地公园可供居民、游客观鸟休闲，体现了生态系统的间接价值
 - C. 推测磨山植物园与马鞍山区域的鸟类物种丰富度增加的关键生境类型是次生林和园圃
 - D. 可在梨园、九女墩及山边道区域适当种植不同树种以吸引鸟类栖息
7. 感染新型冠状病毒(COVID-19)变异株奥密克戎(Omicron)的部分患者，会出现发热、嗅觉和味觉丧失等症状。下列叙述正确的是
- A. 患者发热体温持续高达39.4℃时，机体内产热量大于散热量
 - B. 患者嗅觉或味觉丧失是因为大脑皮层部分区域发生损伤
 - C. 各种药物治疗导致新冠病毒发生变异和适应性进化，形成了各种变异株
 - D. 一般成年患者3天左右才会出现明显症状，是因为病毒大量增殖需要时间
8. 最新研究发现，胰岛素可与细胞膜上的受体结合，形成的胰岛素-受体复合物可通过胞吞方式进入细胞内部后再发挥作用。下列叙述错误的是
- A. 胰岛素-受体复合物进入细胞体现了细胞膜的流动性
 - B. 胰岛素作为信息分子，只有进入细胞内才能发挥调节作用
 - C. 脂肪细胞膜上可能有胰岛素受体、胰高血糖素受体等
 - D. 部分糖尿病患者细胞膜上的受体可能无法识别胰岛素
9. “以曲酿酒”是我国白酒酿造工艺的典型特征。原始酒曲实际上来源于发霉或发芽的谷物，现代酒曲在生产上通常以小麦、大麦和豌豆为原料进行发酵。下列叙述错误的是
- A. 传统酒曲是自然接种和开放式培养，原料和环境是其微生物来源
 - B. 酒曲中的酵母菌可通过无氧呼吸作用将原料中的淀粉直接转化为乙醇
 - C. 酒曲中的霉菌可产生蛋白酶、脂肪酶等多种水解酶降解原料中的大分子物质
 - D. 酒曲中的乳酸菌可产生乳酸，抑制其他不耐酸的微生物生长繁殖

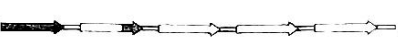

10. 将小鼠细胞与人细胞融合后获得“人—鼠融合细胞”,发现人的染色体会随机丢失,最终只保留一条或几条染色体。下列叙述正确的是
- A. 小鼠细胞与人细胞融合表明细胞膜具有信息识别的功能
B. 可利用 PCR 技术检测人的基因表达产物
C. 可通过检测“人—鼠融合细胞”基因表达产物,初步定位人基因位于几号染色体
D. “人—鼠融合细胞”的获得突破了人和小鼠之间的生殖隔离
11. 番木瓜环斑病毒 (PRSV) 是单链 RNA 病毒,将 PRSV 部分基因导入到番木瓜细胞中,转录出的 mRNA 可与入侵的 PRSV 核酸进行特异性结合并使其降解,从而获得对 PRSV 具有抗性的转基因番木瓜品种。下列叙述正确的是
- A. PRSV 入侵番木瓜后,进入细胞核表达出病毒外壳蛋白
B. PRSV 与番木瓜遗传物质类型相同,可直接进行转基因操作
C. PRSV 入侵转基因番木瓜后,细胞中会出现部分双链 RNA 片段
D. 转基因番木瓜对 PRSV 具有抗性是由于抑制了 PRSV 基因的转录
12. 可通过单倍体育种技术获得水稻组培苗,再导入可改良水稻性状的基因,获得转基因水稻植株。下列叙述错误的是
- A. 花药离体培养形成愈伤组织后,再用重组质粒导入目的基因
B. 构建重组质粒时使用的限制酶和 DNA 连接酶均作用于磷酸二酯键
C. 可利用 DNA 分子杂交技术鉴定转基因植株是否含有目的基因
D. 与杂交育种相比,单倍体育种可明显缩短育种年限
13. 某转基因拟南芥品种气孔周围的保卫细胞中含有某种 K^+ 载体蛋白 (BLINK1),能调控气孔快速开启与关闭。而野生拟南芥不含 BLINK1,气孔开闭较慢。下列叙述正确的是



- A. 转基因拟南芥保卫细胞吸收 K^+ 的方式为协助扩散
B. K^+ 进入保卫细胞后提高细胞内的渗透压,导致气孔快速关闭
C. 高温、高盐碱环境或喷施脱落酸会促进气孔关闭
D. 与该转基因拟南芥品种相比,干旱条件下野生拟南芥的光合作用速率较高

18. 肺癌是呼吸系统常见的恶性肿瘤。与正常细胞相比,肺癌细胞常出现整基因组DNA的低甲基化,使原癌基因活跃;而DNA启动子区部分DNA片段发生高水平甲基化,使抑癌基因等关键基因的相应功能减弱或丧失。下列叙述正确的是
- A. 肺癌细胞中的原癌基因表达降低,抑癌基因可再表达
B. DNA启动子区发生高水平甲基化后导致碱基序列发生改变
C. DNA甲基化异常,使原癌基因和抑癌基因同时发生突变后引发肺癌
D. 肺癌细胞恶性增殖可能与调节基因、细胞周期调节基因的表达被抑制有关
19. 人类视网膜上有编码红、绿色觉的基因(位于X染色体上),若二者发生片段交换形成嵌合基因则会导致表达异常,出现色弱或色盲。如图所示为影响色觉的机理及某红绿色盲家族的系谱图,其中I-1和I-2均为色觉正常的纯合子。下列叙述错误的是



- A. 该家系的遗传不符合典型的伴X染色体隐性遗传病的特点
B. 若II-1的色觉基因组成为,则I-1减数分裂时X染色体上发生片段交换形成嵌合基因并传递给II-1
C. 若III-2的色觉基因组成为,则其红色觉异常,绿色觉色弱或色盲
D. 若红、绿色觉基因编码的感光色素有96%的氨基酸序列相同,说明二者可能由同一色觉基因通过基因突变产生
20. 由某纯种高秆油菜品系甲通过诱变育种,得到一个纯种半矮秆突变体品系乙。为阐明突变体的遗传机制,研究人员进行了相关杂交试验,结果如表所示。根据F₂表现型及数据分析,下列叙述错误的是

杂交组合	F ₁	F ₂ 表现型
①甲(♂)×乙(♀)	自交	高秆:15 半矮秆:31
②甲(♀)×乙(♂)	自交	高秆:19 半矮秆:10
③甲×乙	F ₁ ×乙	高秆:211 半矮秆:69

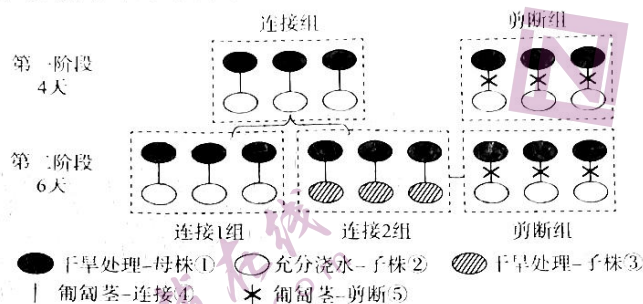
- A. 由两对位于非同源染色体上的基因控制油菜的株高性状
B. 杂交组合①的F₁自交时雌雄配子有16种结合方式,且每种结合方式机率相等
C. 随机挑选杂交组合①的F₂中部分高秆植株自交,若所得F₃表现型及比例与杂交组合①、②的F₂基本一致,则所选部分高秆植株的基因型有5种
D. 随机挑选杂交组合①的F₂中部分高秆植株自交,若所得F₃表现型及比例与杂交组合③F₂基本一致,则所选部分高秆植株占杂交组合①F₂中所有高秆植株的比例为4/15

二、非选择题:本题含4小题,共60分。

21. (16分)克隆植物是指自然生境条件下能自发产生新个体的植物。现有生长均一旦有匍匐茎连接的“母株—子株”草莓若干株,分为连接组(保持匍匐茎的连接状态)和剪断组(将母株和子株间的匍匐茎剪断)。对植株进行自然干旱处理或正常浇水处理,探究干旱胁迫对克隆植物分株间的信号调控及光合功能的影响。

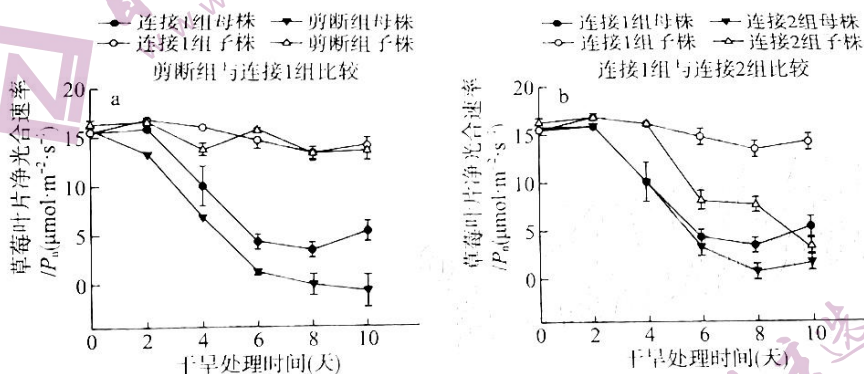
第一阶段:对两组草莓母株进行干旱处理,对子株正常浇水,持续四天。

第二阶段:将连接组再分为两组,其中连接1组与剪断组的母株保持自然干旱、子株继续正常浇水,连接2组的母株、子株均自然干旱处理,持续六天。



(1)克隆植物可通过匍匐茎等产生新的分株,进而生长发育为新个体,遗传物质与母体_____ (填“相同”或“不同”)。

(2)不同处理间净光合速率的变化趋势如图所示:



实验结果表明:随着干旱的加剧,剪断组和连接1组中_____,而连接2组中母株和子株的净光合速率均下降;与此同时,连接1组的母株净光合速率显著高于剪断组母株净光合速率,原因可能是_____。

(3)实验检测草莓叶片其他生理指标的变化情况,如下:

①干旱处理使得剪断组和连接1组的母株叶片 ABA 含量均显著提高,剪断组母株 ABA 含量上升速度较快且最大含量比连接1组母株的高,而两者的子株均无明显变化。据此推测,连接2组的相应实验结果为_____,且其 ABA 含量变化速度与连接1组的相比_____ (填“快”、“接近”或“慢”)。

②气孔导度(气孔的开放程度)和蒸腾速率的数据曲线与净光合速率的变化趋势基本接近。气孔导度主要通过限制_____的含量进而影响叶片的光合作用,连接1组子株中气孔导度未发生明显变化的原因可能是_____。

(4)克隆植物的分株通常在一定时间内保持相互连接,母株与子株之间存在的物质传输和共享称为克隆整合。推测母株与子株之间可被传输和共享的物质类型主要有_____ (答出两种即可),克隆整合的优势主要体现在_____。

2023 届高三三月联合测评生物学试卷 第 6 页(共 8 页)

22. (14分) 在长期的进化过程中, 人、果蝇、蜜蜂等多种动物具备了关联学习记忆的能力。将中性的条件刺激(CS)与惩罚性或奖励性的非条件刺激(US)关联起来。

(1) 通过对果蝇进行“气味—电击”关联学习训练, 果蝇会对特定气味形成恐惧记忆。在训练过程中, 气味作为 (填“CS”或“US”), 电击作为 (填“CS”或“US”), 当气味与电击同时出现且重复多次训练后, 果蝇闻到气味即可预判电击的到来从而提前感知恐惧。

(2) 在果蝇及其他不同物种的学习行为中, 发现现实情况下的CS和US并非总是同时出现, 而是存在一定的时间间隔, 科学家将能够有效关联CS和US的最大时间间隔称为“一致性时间窗口”。下列叙述错误的是 () (单项选择)

- A. CS和US有效关联与大脑皮层的处理有关, 二者间的有效关联则与大脑皮层无关
 - B. 神经发育不良或损伤患者可能会出现“一致性时间窗口”异常, 表现出认知障碍
 - C. 异常缩短的时间窗口会导致实验对象难以学会事物之间的正常关联
 - D. 异常延长的时间窗口会导致实验对象把原本不相关的事件联系在一起
- (3) 果蝇大脑中每个半球仅有一个DPM神经元投射到蘑菇体(果蝇的视觉学习记忆中枢), DPM下游神经环路(图1)及人为改变五羟色胺(5-HT)水平对果蝇“一致性时间窗口”的影响结果(图2)如图所示。

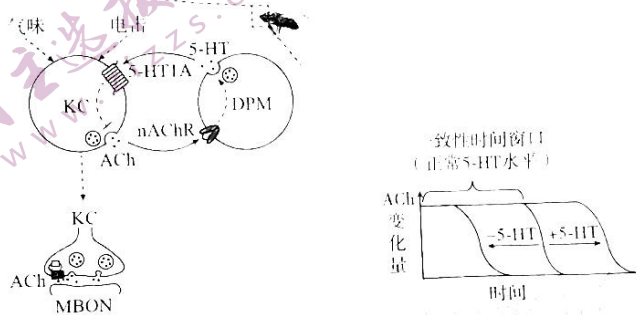


图1

图2

①图中nAChR和5-HT_{1A}作为 _____, 分别与乙酰胆碱(ACh)和五羟色胺(5-HT)特异性结合。其中, KC释放的ACh激活DPM, 而DPM释放的5-HT则对KC起到 _____ (填“正反馈”或“负反馈”)调节作用。

②当通过遗传学手段 _____ (填“降低”或“增加”)果蝇体内五羟色胺水平时, “一致性时间窗口”缩短; 反之, 通过抗抑郁药 _____ (填“降低”或“增加”)果蝇体内五羟色胺水平时, “一致性时间窗口”延长。据此推测, 蘑菇体中不同神经元KC和MBON之间存在突触抑制现象。

(4) 从适应与进化的角度, 果蝇通过“气味—电击”关联学习训练后会对特定气味形成恐惧记忆的生物意义是 _____。

23. (14分) 我国北方某地区的草地在近五十年内明显退化为沙地, 植被恢复成为该地区生态建设的重点工程。对部分已经退化严重的沙地用同样的方法围封, 使其自然恢复并研究群落演替特征, 统计不同恢复时期的群落优势种及其生物学特性如表所示。

恢复阶段	优势植物	生活型	功能型
恢复早期	沙米 <i>Agriophyllum pungens</i>	A, G.	C1 植物
	中亚虫实 <i>Corispermum heptopotamicum</i>	A, G.	C1 植物
恢复中期	黄柳 <i>Salix gordejewii</i>	P, S.	C3 植物
	糙隐草子 <i>Cleistogenes squarrosa</i>	P, G.	C1 植物
	褐沙蒿 <i>Artemisia intramongolica</i>	P, S.	C1 植物
恢复后期	沙地榆 <i>Ulmus pumila var. sabulosa</i>	P, T.	C3 植物
	赖草 <i>Leymus secalinus</i>	P, G.	C3 植物

A 一年生 P 多年生 G 草本 S 灌木 T 乔木

(1)实验所选取的样地在围封前基本处于裸露沙丘状态,其自然恢复所发生的植被演替类型属于_____。人类活动往往可以改变群落演替的_____。

(2)自然恢复过程中的主要生境类型转变趋势为:流动沙丘→半固定沙丘→固定沙丘。三个恢复阶段中,植被类型以先锋植物为主,群落不稳定、易被破坏的阶段是_____。随着恢复时间的延长,群落中物种多样性的变化趋势可能为:_____。

(3)据表中信息可知,群落优势种的生活型随恢复演替的变化方向为:一年生草本→_____ (用文字与箭头结合的形式表示)。根据群落优势种的功能型可知,_____ (填“C3”或“C4”)植物对沙地恢复演替过程中的沙丘稳固起关键作用,从光合作用的角度推测该类型植物能在环境条件艰苦的流动沙丘上生存的原因是_____。

(4)为满足当地牧民生活所需要的能源供应,可开发_____ (答出两种)等新能源资源,间接减少因砍伐而导致的地表植被破坏。

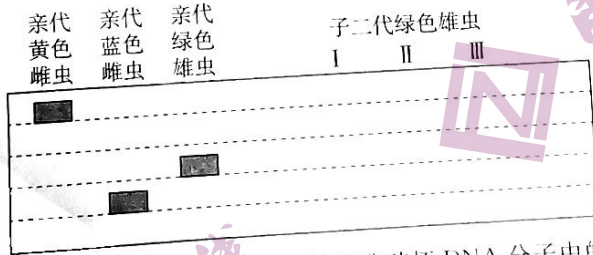
24. (16分)已知某种鳞翅目昆虫的体色有绿色、黄色和蓝色三种类型,分别由Z染色体上的复等位基因 Z^G 、 Z^Y 、 Z^B 决定。引入该品系野生型绿色昆虫养殖一段时间后,偶然发现一只黄色雌虫和一只蓝色雌虫。将这两只雌虫分别与野生型绿色雄虫杂交,发现子代成虫全为绿色。

(1)由杂交结果可知,昆虫体色中的_____为显性性状,决定该昆虫体色的复等位基因 Z^G 、 Z^Y 、 Z^B 可能是通过_____形成的。

(2)若黄色雌虫与野生型绿色雄虫杂交所得的子一代继续自由交配,则子二代体色表现型及其比例理论上应为_____。

(3)若将黄色雌虫、蓝色雌虫分别与野生型绿色雄虫杂交所得的两批子一代混合养殖,任其自由交配,统计子二代中体色表现型及其比例约为绿色雄虫:绿色雌虫:黄色雌虫:蓝色雌虫=4:2:1:1。据此推测,两批子一代混合养殖所形成的雌配子类型有_____种,子二代绿色雄虫的基因型有_____种。

(4)现获取亲代黄色雌虫、蓝色雌虫和绿色雄虫体内Z染色体上决定体色的基因片段,对其PCR扩增后用某种限制性内切核酸酶处理,再进行凝胶电泳分离得到的条带如图所示。



①PCR扩增需要用的酶是_____。限制性内切核酸酶破坏DNA分子中的化学键是_____。

②随机取题(3)中若干子二代绿色雄虫样本,样本中可能出现的基因型为_____。对样本同样进行PCR扩增后酶切处理并进行电泳分离,在图中I、II、III下补充画出可能出现的电泳条带。

2023 届高三三月联合测评 生物学试题参考答案与评分细则

一、单项选择题：本题含 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	D	B	B	D	D	B	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	C	D	A	B	C	D	B	C

1. 【答案】B

【解析】DNA 可以用二苯胺试剂鉴定呈蓝色，染色体可以被碱性染料醋酸洋红液染液或龙胆紫染液染成红色或深紫色，A 错误。豆浆的主要成分为蛋白质，可与双缩脲试剂反应生成紫色络合物，B 正确。在酸性条件下，橙红色的重铬酸钾溶液与酒精发生反应后呈灰绿色，C 错误。唾液淀粉酶为蛋白质，而碘液则用于检测淀粉，D 错误。

2. 【答案】D

【解析】母乳作为新生儿成长初期的主要营养来源，含有糖类、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质等多种物质，其中含量最高的物质是水，高达 90%，A 错误。抗体 IgA 在细胞内合成后通过胞吐方式释放进入乳汁，不属于机体的内环境，B 错误。母亲通过乳汁将抗体 IgA 传递给新生儿，IgA 的特殊结构能使其免受新生儿消化道内蛋白质水解酶的降解，会通过小肠上皮细胞吸收进入新生儿体内，而是吸附在消化道黏膜上与相应病原微生物结合，在消化道内发挥特异性免疫作用，并不会通过小肠上皮细胞主动运输进入新生儿体内，C 错误。IgA 与 IgG 均为抗体，属于由浆细胞分泌的具有免疫作用的蛋白质，D 正确。

3. 【答案】D

【解析】依据题干信息可知唾液腺中的水分子有多种类型，A 错误。水通道蛋白转运水分子属于协助扩散，自身结构不会改变且无需消耗 ATP，B 错误。人唾液腺中毛细血管通透性增大会使组织液中渗透压增大从而导致组织水肿，C 错误。某些水通道蛋白基因的 mRNA 含量在正常组织与水肿组织中存在显著差异，可能是这些水通道蛋白基因的选择性表达影响了水分子的正常转运，从而使水肿组织中的水分子含量增加，D 正确。

4. 【答案】B

【解析】细胞衰老后，与衰老相关的基因表达水平增加。衰老细胞的衰老细胞的细胞核体积增大，核膜内折，染色质收缩，A 正确。细胞凋亡是由基因控制的程序性死亡，而细胞衰老是多种因素综合作用的结果，并非细胞衰老后才会激活细胞凋亡，例如病原体入侵人体细胞后免疫系统发挥作用使部分感染的靶细胞死亡，B 错误。衰老细胞的染色质收缩高度螺旋化，染色加深，细胞核内 DNA 的部分区域呈转录抑制状态，导致部分基因无法转录和翻译，C 正确。细胞衰老与基因的选择性表达有关，D 正确。

生物学试题参考答案与评分细则 第 1 页(共 7 页)

5.【答案】B

【解析】“退养还湿”生态修复工程应遵循等自生、整体等生态学基本原理,选择污染物净化能力较强的多种水生植物,A正确。受损湿地土壤中可能留存有曾经生活过的植物种子或繁殖体,属于次生演替,B错误。湿地修复时应尽量选择根系较发达的植物如芦苇,有利于植物在滩涂中扎根和蔓延,增加湿地面积,C正确。湿地大部分时间处于静水水淹状态,水环境使土壤微生物处于缺氧条件,导致湿地土壤中的有机质分解速率较低,D正确。

6.【答案】D

【解析】生物群落指在一定生活环境中的植物、动物和微生物等所有生物种群,梨园区域所有的鸟类并未构成一个生物群落,A错误。生态系统的直接价值是指对人类有食用、药用和工业原料、旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等价值,城市湿地公园可供游客观鸟休闲,体现了生态系统的直接价值,B错误。表中数据显示磨山植物园与马鞍山观测到的鸟类目、科及种数明显高于其他区域,而其他几个区域的主要生境类型是次生林、人工林(如梨园),推测利于鸟类种数增加的关键生境类型可能是天然林和园圃,树种类型和年龄结构层次较丰富,能够为多种鸟类提供食物与栖息地,C错误。梨园、九女墩及山边道的主要生境类型为次生林、人工林,树种类型和年龄结构层次可能比较单一,可以适当种植不同物种类型的树种以吸引鸟类栖息,D正确。

7.【答案】D

【解析】人体出现发热症状后产热大于散热时导致体温升高,而高温持续期则机体产热量等于散热量,使人体处于相对稳定的较高水平体温,A错误。患者嗅觉或味觉丧失可能是因为新冠病毒感染了将气味从鼻子或口腔传递到大脑的嗅觉或味觉神经细胞,无法得出结论一定是因为大脑皮层部分区域发生损伤,B错误。新冠病毒通过自身基因突变产生不同类型的变异株,药物治疗能起到选择作用但不能导致病毒发生变异,C错误。新冠病毒感染人体后大量增殖期需要时间即存在潜伏期,一般成年患者3天左右才会出现明显症状,D正确。

8.【答案】B

【解析】胰岛素-受体复合物可通过胞吞方式进入细胞内,体现了细胞膜的流动性,A正确。由题干信息可知部分胰岛素-受体复合物可通过胞吞方式进入细胞内部发挥调节作用,但是大多胰岛素是与靶细胞膜上的受体结合后再转导为细胞内的信号发挥调节作用,B错误。一种细胞膜上可能含有多种不同的受体,胰岛素、胰高血糖素均与血糖调节有关,如胰岛素可作用于脂肪细胞膜上的受体,抑制脂肪分解或促进葡萄糖进入脂肪细胞转化为脂肪酸等非糖物质,C正确。II型糖尿病患者临床上表现为胰岛素抵抗,细胞膜受体对胰岛素的亲和力降低,使胰岛素无法作为信息分子正常发挥降血糖的生物学效应,D正确。

9.【答案】B

【解析】由于传统酒曲具有自然接种和开放式培养的特点,所以微生物来源于原料和环境,A正确。原料中的淀粉被淀粉酶水解为单糖后,酵母菌可通过无氧呼吸作用将其转化为乙醇,B错误。霉菌可产生多种水解酶,如蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶和糖化酶等,降解原料中的大分子物质,为其他微生物的生长和繁殖提供营养物质,且促进白酒风味化合物的合成,C正确。细菌为发酵提供酸性环境,如乳酸菌可产生乳酸降低酒曲pH,抑制其他不耐酸的微生物生长,D正确。

生物学试题参考答案与评分细则 第2页(共7页)

10.【答案】C

【解析】通过用不同颜色的荧光染料分别标记小鼠细胞与人细胞表面的蛋白质分子,形成杂种细胞后可发现两种荧光染料最终呈均匀分布,表明细胞膜具有流动性的特点,A 错误。可用抗原-抗体杂交技术检测基因表达的产物,无法利用 PCR 技术检测,B 错误。当“人-鼠融合细胞”中人的染色体丢失某些染色体后就不能形成某些基因表达产物如酶,而最终保留某条染色体时则可能会形成某种酶,因此可推测这种酶的基因位于该染色体上,即利用随机保留人染色体的融合细胞进行基因定位,C 正确。人-鼠杂种细胞是通过细胞融合技术实现,并不能获得可育的后代,人和小鼠之间依然存在生殖隔离,D 错误。

11.【答案】C

【解析】PRSV 是单链 RNA 病毒,入侵后在番木瓜细胞质中表达出病毒外壳蛋白,不会进入细胞核,A 错误。PRSV 的遗传物质为 RNA,番木瓜的遗传物质为 DNA,需要将 PRSV 的 RNA 逆转录为 cDNA 再进行转基因操作,B 错误。转基因番木瓜细胞中转录出的 PRSV 部分基因 mRNA 可与入侵的 PRSV 核酸进行特异性的结合,可能会出现部分双链 RNA 片段,C 正确。转基因番木瓜对 PRSV 具有抗性是由于抑制了 PRSV 基因的翻译,D 错误。

12.【答案】A

【解析】花药培养过程中,先脱分化形成单倍体愈伤组织,然后将其置于含秋水仙素的培养基中使其染色体组加倍,再进行转基因操作以获得转基因再生植株,A 错误。构建重组质粒时需要多种工具酶,如限制酶通过破坏磷酸二酯键切割 DNA 分子以获得目的基因,DNA 连接酶通过形成磷酸二酯键将目的基因片段与质粒片段相连接,B 正确。利用碱基互补配对原理,采用 DNA 分子杂交技术鉴定转基因植株是否含有目的基因,C 正确。单倍体植株经过秋水仙素处理后所得植株为纯合子,后代不会发生性状分离,所以单倍体育种可明显缩短育种年限,D 正确。

13.【答案】C

【解析】据图可知,转基因拟南芥保卫细胞从胞外吸收 K^+ 进入胞内时需要消耗 ATP,所以运输方式为主动运输,A 错误。 K^+ 进入保卫细胞后提高细胞内的渗透压,导致保卫细胞吸水膨大后形态发生改变,气孔快速开启,B 错误。高温、高盐碱条件等外界环境因素会导致细胞失水,保卫细胞内渗透压增大,使气孔关闭,脱落酸作为植物激素也可促进气孔关闭,C 正确。野生拟南芥不含 BLINK1,气孔开闭较慢,干旱条件下野生拟南芥失水导致气孔呈关闭状态,不利于 CO_2 进入植物叶片进行暗反应,因此野生拟南芥的光合作用速率比转基因拟南芥的要低,D 错误。

14.【答案】D

【解析】斐林试剂可用于鉴定还原糖,在水浴加热的条件下,溶液的颜色变化为砖红色(沉淀),海藻糖为非还原性糖,A 错误。光合色素分布于叶绿体的类囊体膜上,B 错误。表格中信息表明 $T_{1.0}$ 和 $T_{1.5}$ 处理组显著提高了番茄幼苗叶绿素 a 含量,而光合色素包括叶绿素和类胡萝卜素,C 错误。在高温逆境下,不同浓度的海藻糖均使得番茄叶片的总叶绿素含量显著提高,有利于对光能的吸收和利用从而促进光合作用,D 正确。

生物学试题参考答案与评分细则 第 3 页(共 7 页)

15.【答案】A

【解析】奥司他韦羧酸盐可以抑制被感染细胞中新增殖的流感病毒释放及进一步在人体内扩散,而不是抑制病毒在细胞内的增殖,A错误。甲型流感病毒突破了人体免疫系统的第一、二道防线,患者机体启动特异性免疫,B正确。甲型流感病毒感染患者后进入人体细胞内,需要先通过细胞免疫使靶细胞裂解,再通过体液免疫清除暴露出来的病毒,细胞免疫与体液免疫均起作用,C正确。神经氨酸酶是流感病毒表面的一种糖蛋白,其合成需要宿主细胞提供原材料(如氨基酸),流感病毒体则提供遗传物质,D正确。

16.【答案】B

【解析】取小鼠脾组织用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理后制成细胞悬液,A正确。细胞培养时空气中保持适当浓度的二氧化碳是为了维持培养液的pH,并非是为了抑制细胞呼吸作用,B错误。用选择性培养基对融合细胞进行筛选后获得杂交瘤细胞,再利用抗原-抗体杂交技术对其96孔板中的细胞株进行二次筛选,才能获得既能产生所需抗体且能大量增殖的单克隆杂交瘤细胞株即日的细胞株,C、D正确。



17.【答案】C

【解析】化学诱变可能使正常果蝇发生基因突变,基因突变一般发生在DNA复制期,包括有丝分裂间期和减数分裂间期,A错误。果蝇是真核生物,*per*基因的表达是先转录后翻译的过程,B错误。昼夜节律普遍存在于动植物体内,调控人体昼夜节律的神经中枢位于下丘脑,可通过反射弧的方式以及激素等化学物质对生物节律进行调节,属于神经-体液调节方式,C正确。*per*基因编码的PER蛋白呈现夜间积聚、白天降解的情况,在24小时内与昼夜节律保持同步“振荡”,PER蛋白可能通过负反馈机制调节了*per*基因表达,D错误。

18.【答案】D

【解析】肺癌细胞中的原癌基因活跃即过度表达,抑癌基因相应功能减弱或丧失即表达减少或沉默,A错误。DNA甲基化是指在DNA甲基转移酶的催化作用下,甲基基团共价结合到核苷酸嘧啶5碳位上,不会导致DNA片段的碱基序列发生改变,B错误。DNA甲基化异常不是导致原癌基因和抑癌基因发生突变的原因,也并非二者同时发生突变才能引发肺癌,C错误。凋亡基因、细胞周期调节基因表达被抑制后,可能导致肺癌细胞出现凋亡减少、细胞分裂不受控制的现象,D正确。

19.【答案】B

【解析】Ⅲ-2表现色盲,而Ⅳ-1与Ⅳ-3表现正常,该家系的遗传不符合典型的伴X染色体隐性遗传病的特点,A正确。若Ⅱ-1的色觉基因组成为,则应该是Ⅰ-2(而非Ⅰ-1)减数分裂时X染色体上的红、绿色觉基因发生片段交换,形成嵌合基因并传递给Ⅱ-1导致其色觉不能正常表达,B错误。根据影响色觉的机理图示可知,若Ⅲ-2的色觉基因组成为,则其完整的红色觉基因可以正常表达,表现为红色觉正常,而嵌合基因不能正常表达,表现为绿色觉色弱或色盲,C正确。若红、绿色觉基因编码的感光色素有96%的氨基酸序列相同,二者高度同源,所以推测红、绿色觉基因可能起源于同一祖先色觉基因,通过基因突变产生,D正确。

生物学试题参考答案与评分细则 第4页(共7页)

20.【答案】C

【解析】实验①②中， F_2 高秆：半矮秆 $\approx 15:1$ ，据此推测油菜株高性状由两对独立遗传的基因控制，遵循基因的自由组合定律，A 正确。半矮秆突变体品系乙是双隐性纯合子，只要含有显性基因即表现为高秆，杂交组合①的 F_1 为双杂合子，减数分裂产生配子时，位于同源染色体上的等位基因分离，位于非同源染色体上的非等位基因自由组合，所以产生 4 种比例相等的配子，自交时雌雄配子有 16 种结合方式，且每种结合方式机率相等，导致 F_2 出现高秆：半矮秆 $\approx 15:1$ ，B 正确。杂交组合①的 F_2 所有高秆植株基因型包括 1AABB、2AABb、2AaBB、4AaBb、1AAbb、2Aabb、1aaBB、2aaBb，所有高秆植株自交，分别统计单株自交后代的表现型及比例，含有一对纯合显性基因的高秆植株基因型有 5 种，即 1AABB、2AABb、2AaBB、1AAbb、1aaBB，占高秆植株的比例为 $7/15$ ，其后代全为高秆。基因型 AaBb 占高秆植株的比例为 $4/15$ ，自交后代高秆与半矮秆比例 $\approx 15:1$ ，和杂交组合①、②的 F_2 基本一致，C 错误。基因型 2Aabb、2aaBb 占高秆植株的比例为 $4/15$ ，自交后代高秆与半矮秆比例和杂交组合③的 F_2 基本一致，D 正确。

二、非选择题：本题含 4 小题，共 60 分。

21. (共 16 分，除特殊标记外，每小空 2 分)

- (1) 相同
- (2) 母株净光合速率均呈下降趋势，而子株净光合速率均保持在较高水平；
连接 1 组中子株与母株间通过匍匐茎发生了水分传递
- (3) ①母株和子株叶片 ABA 含量均增加；快(1 分)
② CO_2 (1 分)；ABA 信号没有通过匍匐茎从母株传递到子株
- (4) 水分、养分、光合产物等(注意“脱落酸/ABA”不给分)；
实现母株与子株之间的资源共享和重新分配，提高子株对环境的适应性

【解析】

- (1) 横生茎或根状茎等属于营养器官，所产生分株发育成的新个体与其母体的遗传结构相同，在基因上完全一致，属于营养繁殖或无性繁殖。
- (2) 随着干旱的加剧，剪断组和连接 1 组中母株净光合速率均呈下降趋势，而子株净光合速率均保持在较高水平。连接 1 组中子株与母株间通过匍匐茎发生了水分传递，导致连接 1 组的母株净光合速率显著高于剪断组母株净光合速率。
- (3) ①由于连接 2 组的子株继续进行干旱处理，因此导致该组母株和子株叶片 ABA 含量均增加，且其增加速度都快于连接 1 组。②气孔导度主要通过限制 CO_2 的含量影响暗反应，进而影响叶片的光合作用。气孔运动主要受 ABA 含量的调控，推测连接 1 组子株中气孔导度未发生明显变化的原因可能是 ABA 信号没有通过匍匐茎从母株传递到子株，即 ABA 可能只是在调控个体气孔导度对干旱胁迫的响应中起作用，而对相连分株的气孔导度和蒸腾速率没有影响。
- (4) 根据题中信息，推测相连分株间可被传输和共享的物质类型可能有水分、养分、光合产物等，但是不包括脱落酸。克隆整合的生物学意义主要体现在实现母株与子株之间的资源共享和重新分配，提高子株对环境的适应性，促进植株的生长和发育。

22. (共 14 分, 除特殊标记外, 每空 2 分)

(1) CS/条件刺激; US/非条件刺激

(2) A

(3) ①受体; 负反馈; ②降低(1分); 增加(1分)

(4) 使机体具有更强的预见性、灵活性和适应性, 提高了动物适应复杂环境变化的能力

【解析】

(1) 气味作为条件刺激, 电击作为非条件刺激, 当二者同时出现且重复多次训练后, 果蝇才能学会气味与电击之间的关联。

(2) 条件反射的建立与消退都需要经过大脑皮层的分析和处理

(3) ① ACh 和 5-HT 属于神经递质, 分别与相应受体结合后才能作为信息分子发挥相应作用。KC 释放的 ACh 激活 DPM 后, DPM 释放的 5-HT 作用于 KC, 抑制其分泌 ACh, 因此 5-HT 则对 KC 起到负反馈调节作用。② 据图推测, 当通过遗传学手段降低五羟色胺水平时, “一致性时间窗口”缩短; 反之, 通过抗抑郁药增加五羟色胺水平时, “一致性时间窗口”延长。

(4) 通过“气味—电击”关联学习训练后, 果蝇闻到气味即可预判电击的到来从而提前感知恐惧, 使机体具有更强的预见性、灵活性和适应性, 提高适应复杂环境变化的能力, 在自然界中获得更多的生存和繁衍机会, 实现趋利避害的本能。

23. (共 14 分, 除特殊标记外, 每空 2 分)

(1) 初生演替(1分); 方向和速度(1分)

(2) 恢复早期; 先增加后保持稳定

(3) 多年生草本→多年生灌木→多年生乔木; C4;

C4 植物与 CO₂ 的亲合力(结合能力)较强

(4) 太阳能、风能

【解析】(1) 初生演替指在从未有植被覆盖的地面或曾经存在但被彻底消灭了的地方所发生的演替, 如在沙丘、火山岩、冰川泥等进行的演替。人类活动往往可以改变群落自然演替的方向和速度, 如某沙地通过植树造林可以减轻沙漠化使其演替为“绿洲”。

(2) 先锋植物能够在较短时间内开花结实完成生活史, 可避免沙地的高温、干旱等环境胁迫, 而且其枯死的植株可以阻止沙丘表面的沙粒流动, 以一年生草本植物为主, 即出现在恢复早期阶段。到恢复中期及后期, 沙丘逐渐稳固, 多年生木本植被开始定植, 地表植被盖度逐渐增大, 物种丰富度或物种多样性的变化趋势为先增加后保持稳定。

(3) 一年生草本植物为其他类型植物的定居创造了土壤环境后, 多年生草本植物开始生长, 然后多年生灌木、乔木等木本植物逐渐出现。恢复早期阶段群落优势种的功能型为 C4 植物, 对沙丘的稳固起关键作用, C4 植物与 CO₂ 的亲合力(结合能力)较强, 使其能适应流动沙丘艰苦的环境条件。

(4) 开发太阳能、风能等资源, 可减少因满足生活能源需要而砍伐地表植被的现象。

生物学试题参考答案与评分细则 第 6 页(共 7 页)

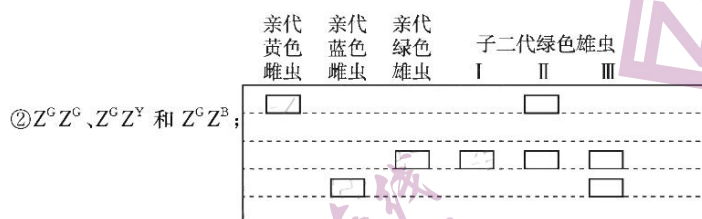
24. (共 16 分,除特殊标记外,每空 2 分)

(1)绿色;基因突变

(2)绿色雄虫:绿色雌虫:黄色雌虫=2:1:1

(3)2;3

(4)①Taq DNA 聚合酶/耐高温的 DNA 聚合酶(1 分);磷酸二酯键(1 分)



【解析】(1)由于黄色雌虫、蓝色雌虫分别与野生型绿色雄虫杂交后代均为绿色,推测黄色与蓝色可能是隐性突变产生的性状,绿色是显性性状。决定该昆虫体色的复等位基因 Z^G 、 Z^Y 、 Z^B 可能通过基因突变形成。

(2)若黄色雌虫 $Z^Y W$ 与野生型绿色雄虫 $Z^G Z^G$ 杂交,所得子一代为绿色雄虫 $Z^G Z^Y$ 和绿色雌虫 $Z^G W$,任其继续自由交配后得到子二代表现型及基因型为绿色雄虫 $Z^G Z^G$ 、绿色雄虫 $Z^G Z^Y$ 、绿色雌虫 $Z^G W$ 和黄色雌虫 $Z^Y W$,则子二代体色表现型及其比例理论上应为绿色雄虫:绿色雌虫:黄色雌虫=2:1:1。

(3)两批子一代中雌虫均为 $Z^G W$,故所形成的雌配子类型为 Z^G 和 W 共 2 种。两批子一代中雄虫分别为 $Z^G Z^Y$ 和 $Z^G Z^B$,所形成的雄配子为 Z^G 、 Z^Y 、 Z^B 共 3 种,因此自由交配所得子二代中绿色雄虫的基因型有三种。

(4)①PCR 扩增需要用的酶是 Taq 酶(耐高温的 DNA 聚合酶),限制性核酸内切酶破坏 DNA 分子中的化学键是磷酸二酯键。②据题(3)分析可知,自由交配所得子二代中绿色雄虫的三种基因型分别为 $Z^G Z^G$ 、 $Z^G Z^Y$ 和 $Z^G Z^B$,电泳分离所得条带结果如图所示。

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