

高三题库

生物学科

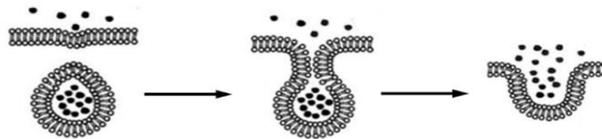
考生须知：

1. 本试题卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题卷。

选择题部分

一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

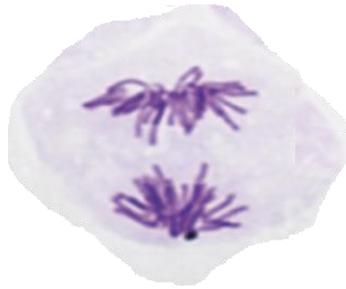
1. 下列措施不利于减少“碳排放”的是
 - A. 无纸化办公
 - B. 骑自行车出行
 - C. 不使用一次性木筷
 - D. 农作物秸秆焚烧
2. 下列物质不含肽键的是
 - A. 甲状腺激素
 - B. 甲状腺激素受体
 - C. 促甲状腺激素
 - D. 促甲状腺激素释放激素
3. 胞吐是物质排出细胞的重要方式，过程如图所示。下列关于胞吐的叙述，错误的是



第 3 题图

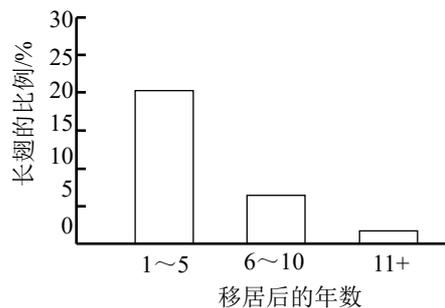
- A. 需细胞骨架的参与
 - B. 该过程伴随着 ATP 水解为 ADP
 - C. 实现了质膜上蛋白质的更新
 - D. 性激素和胰岛素都以胞吐方式释放
4. 下列森林群落中，经次生演替形成的是
 - A. 废弃农田演替成的森林群落
 - B. 干涸的湖泊裸底演替成的森林群落
 - C. 火山岩浆冷却后演替成森林群落
 - D. 地球板块运动形成的海岛演替成的森林群落
 5. 植物细胞中的液泡含有多种酸性水解酶，可以执行消化功能。下列关于液泡的叙述，错误的是
 - A. 能产生某些小分子
 - B. 能降解某些生物大分子
 - C. 能合成多种酸性水解酶
 - D. 能调节细胞的酸碱平衡
 6. 下列关于生态系统的相关叙述，正确的是
 - A. 营养级越高的物种，在生态系统中越容易成为优势种
 - B. 生态系统信息传递只发生在生产者、消费者之间
 - C. 农田生态系统需要物质和能量的输入才能保持相对稳定
 - D. 顶位消费者的净次级生产量的去向包括：呼吸作用散失、流向分解者和未利用部分

7. 某同学利用洋葱 ($2n=16$) 根尖观察植物细胞的有丝分裂, 视野中观察到如图所示细胞。下列叙述正确的是



第 7 题图

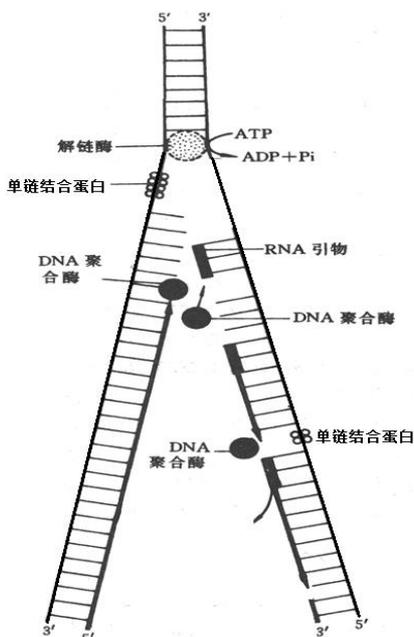
- A. 该细胞位于根尖的根冠
 - B. 该细胞含有 32 条染色单体
 - C. 该细胞含有 4 个染色体组
 - D. 该细胞含有 2 套遗传信息
8. 下列关于植物组织培养的叙述, 正确的是
- A. 培养基中的生长素和细胞分裂素影响愈伤组织的生长和分化
 - B. 同一株绿色开花植物不同部位的细胞经培养获得的愈伤组织基因相同
 - C. 二倍体植株的花粉经脱分化与再分化后得到稳定遗传的二倍体植株
 - D. 用人工薄膜将胚状体、愈伤组织分别包装后就制成了人工种子
9. 某同学进行探究 pH 对酶活性影响的实验时, 设置了 pH 分别为 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 的 5 个实验组, 每组加入 2ml 3% 过氧化氢溶液和 5 滴新鲜肝脏研磨液, 实验进行到 1 分钟和 2 分钟时分别测定收集的气体体积。下列叙述正确的是
- A. 本实验的可变因素为 pH 和收集的气体体积
 - B. 各组过氧化氢和肝脏研磨液的用量都相等, 其目的是排除试剂用量对气体产生速率的影响
 - C. 本实验先测定不同 pH 条件下的酶活性, 再比较确定不同 pH 对酶活性影响情况
 - D. 若 2 分钟后各组收集到的气体体积相等, 说明 pH 在 5.0~9.0 之间过氧化氢酶活性相等
10. 某地新迁入的蟋蟀种群中, 长翅个体所占比例的变化情况如图所示。



第 10 题图

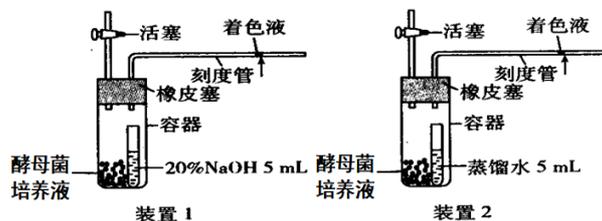
- 下列叙述正确的是
- A. 长翅蟋蟀的全部基因构成了该种群的基因库
 - B. 该种群中翅长不同的蟋蟀之间可以相互交配
 - C. 长翅蟋蟀的比例逐渐减少是基因突变的结果
 - D. 相较于短翅蟋蟀, 该环境更适合长翅蟋蟀生存

11. 某双链 DNA 分子, G 和 C 总和为 1500, 占碱基总数的 60%。下列叙述正确的是
- 该 DNA 分子含有 2500 个游离的磷酸
 - 该 DNA 分子含有 4998 个磷酸二酯键
 - 该 DNA 分子含有 3250 个氢键
 - 若一条链中 G 占 30%, 则另一条链中 A 占 20%
12. 某同学在查阅文献时看到大肠杆菌 DNA 复制局部示意图, 如图所示。该同学对图中的一些信息进行了分析推测, 其中错误的是



第 12 题图

- ATP 水解释放的能量转移至磷酸二酯键中
 - 两条子链的延伸方向均为 $5' \rightarrow 3'$
 - 单链结合蛋白的作用可能是抑制双链形成
 - DNA 复制还需要 DNA 连接酶的参与
13. 某校生物兴趣小组为探究酵母菌的呼吸方式设计了实验, 装置如图所示。

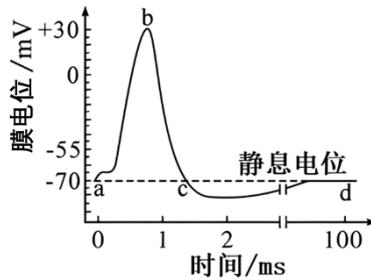


第 13 题图

下列叙述正确的是

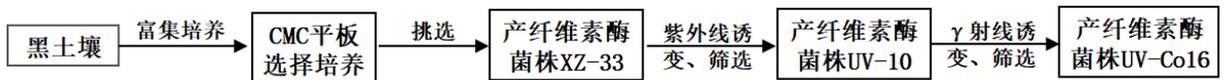
- 装置 1 中放置 NaOH 的目的是吸收 CO_2 , 排除 CO_2 体积变化对 O_2 体积变化的影响
- 实验过程中, 装置 1 的活塞应打开, 装置 2 的活塞应关闭
- 一段时间后, 装置 1 的有色液滴右移, 装置 2 的有色液滴左移
- 一段时间后, 可向酵母菌培养液中加入溴麝香草酚蓝检测是否有酒精产生

14. 将神经纤维置于生理溶液中，并接受适宜强度刺激，其膜电位变化如图所示。下列叙述正确的是



第 14 题图

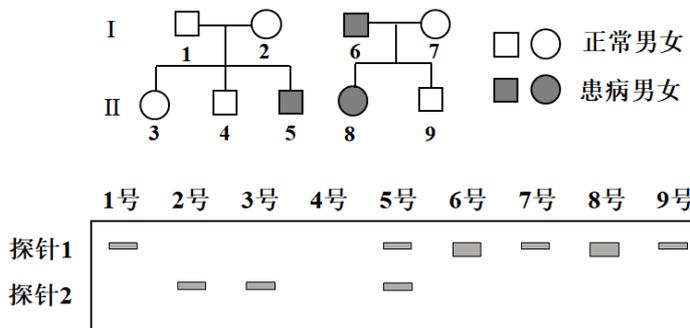
- A. b 点时，神经纤维膜外和膜内的 Na^+ 浓度相等
 B. 若提高刺激强度，b 点的值增大
 C. 若提高生理溶液中的 Na^+ 浓度，b 点的值将增大
 D. 若增加生理溶液中的 K^+ 浓度，b 点的值将减小
15. 利用纤维素酶降解秸秆生产燃料乙醇，对缓解全球能源危机有重大意义。科研人员开展筛选、诱变及选育高产纤维素酶细菌的相关研究，过程如图所示。



第 15 题图

下列叙述正确的是

- A. 纤维素在纤维素酶的作用下降解为乙醇
 B. 采集的黑土壤需经过高压蒸汽灭菌后再进行富集培养
 C. 菌株 XZ-33、UV-10、UV-Co16 降解纤维素的能力逐渐增强
 D. 紫外线和 γ 射线处理可使产纤维素酶菌株发生基因突变和染色体畸变
16. 囊性纤维病是一种常染色体隐性遗传病，且致病基因有多种突变体。研究者根据该基因的两个突变点分别设计了检测探针 1 和探针 2，检测结果为阳性，说明含对应的突变基因。并对两个患病家系成员进行核酸分子杂交检测，结果如图所示。



第 16 题图

若 II_3 和 II_9 结婚生育了两个健康的孩子，这两个孩子基因型相同的概率为

- A. $1/3$ B. $4/9$ C. $5/9$ D. $2/3$

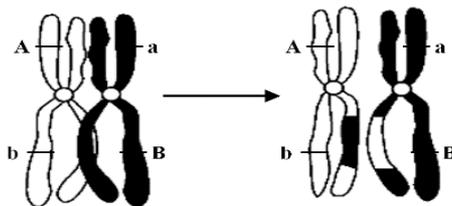
17. 某人研究苄基腺嘌呤（BA）对无土栽培的去根豌豆幼苗生根的影响。第 0 天开始 BA 处理，第 11 天统计生根情况，如图所示。下列叙述正确的是

第 17 题表

BA 浓度 (mol/L)	BA 处理持续时间 (d)			
	1	2	4	11
3×10^{-9}	131	110	90	69
1×10^{-8}	106	101	53	6
1×10^{-7}	81	37	0	0
1×10^{-6}	20	0	0	0

注：表中数值为实验组与空白对照（不含激素）生根平均数的百分比

- A. 长时间低浓度 BA 处理有利于根顶端分生组织的产生，进而形成不定根
 B. 若无菌条件下诱导豌豆幼苗生根，生根培养基可不添加外源激素
 C. 处理时间相同，随 BA 浓度的升高，抑制生根的效应逐渐增强
 D. 相同浓度的 BA 处理时间越长，与空白对照相比生根数差异越大
18. 用特定的病原体对小鼠进行免疫，从小鼠脾脏中分离得到含 B 细胞的细胞悬液，通过杂交瘤细胞技术可制备单克隆抗体。下列叙述错误的是
- A. 一种病原体可能携带多种抗原，小鼠经免疫后可从脾脏获取多种 B 淋巴细胞
 B. 骨髓瘤细胞培养时通常会出现接触抑制，因此细胞融合前需用胰蛋白酶处理
 C. 为了便于杂交瘤细胞的筛选，须选择代谢途径缺陷型的瘤细胞与 B 细胞融合
 D. 杂交瘤细胞经筛选并克隆化培养获得的抗体能与抗原特异性结合
19. 烟草的绿茎和白茎由 A/a 与 B/b 两对独立遗传的等位基因控制，基因型 aabb 表现为白茎，其他基因型均为绿茎。现有一绿茎植株，欲检测该绿茎植株含有几个隐性基因，让该绿茎植株与白茎植株杂交，F₁ 自交得 F₂，统计 F₂ 植株的表型。下列叙述错误的是
- A. 若该绿茎植株不含隐性基因，则 F₂ 绿茎：白茎=15：1
 B. 若该绿茎植株含 1 个隐性基因，则 F₂ 绿茎：白茎=27：5
 C. 若该绿茎植株含 2 个隐性基因，则 F₂ 绿茎：白茎=55：9
 D. 若该绿茎植株含 3 个隐性基因，则 F₂ 绿茎：白茎=3：5
20. 某二倍体动物的基因型为 AaBb，A/a 和 B/b 均位于 1 号染色体上。其中 1 个卵原细胞进行一次有丝分裂和减数分裂后形成 2 个卵细胞和 6 个第二极体。已知在减数分裂过程，其中 1 个初级卵母细胞发生了同源染色体的片段交换，如图所示。不考虑其他变异的发生。下列关于 8 个子细胞情况的描述正确的是



第 20 题图

- A. 8 个子细胞中出现基因型为 AB 的卵细胞的概率为 1/8
 B. 8 个子细胞中出现基因型为 Ab 的卵细胞的概率为 5/8
 C. 8 个子细胞中出现基因型为 aB 的卵细胞的概率为 1/4
 D. 8 个子细胞中出现基因型为 ab 的卵细胞的概率为 3/8

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. (10 分) 河流是生物圈水循环的重要载体。随着城市化和工业化的迅速发展，河道水体受到了人类活动的严重破坏，其中富营养化、重金属、塑化剂等污染已成为广泛关注的环境问题，通过综合生态修复技术能够较好地解决河道污染问题。回答下列问题：

- (1) 人类生产生活产生的工业废水和生活污水携带大量_____等元素。若这些污染物未经_____处理，直接排入河流，当污染物的排放量超过河流的_____，就使得水体富营养化。富营养化水体中发生如下变化：藻类大量繁殖→藻类大量死亡→微生物分解藻类残体→鱼类等水生生物大量死亡→水体发臭，该过程中水体的溶解氧变化为_____。
 - (2) 为减少水体富营养化的发生，除了避免工业、生活污水直接排入河流，还需在农业生产中减少化肥和杀虫剂等化学农药的使用。其中化学杀虫剂的使用不仅会造成环境污染，还会因人类食用残留有农药的农作物，危害人体健康，同时会引起害虫_____，导致除虫难度增大。
 - (3) 已出现富营养化的水体可通过生态浮岛等方法进行生态修复。生态浮岛通过迁入水生植物与水体中的藻类形成_____（填种间关系），抑制藻类的生长速度，实现生物修复。在选择修复植物时必须考虑_____（答 2 点即可），并根据不同植物的_____，进行品种的合理搭配。
22. (13 分) 三叶青是我国特有的珍稀濒危药用植物，主要以块根入药，具有清热解毒、消炎等功能。其次生代谢物黄酮是主要的药效成分。为研究光照对三叶青生长、生理特性及药效成分含量的影响，研究人员进行了相关实验，结果如下表。

第 22 题表

处理	叶长 cm	叶宽 cm	叶绿素含量 mg·g ⁻¹	地上干重 g	地下干重 g	块根中黄酮含量
白光	4.53	1.98	2.02	43.06	35.90	0.347%
红光	5.13	2.29	1.92	49.15	43.76	0.431%
蓝光	4.36	1.96	1.47	31.63	23.67	0.318%

回答下列问题：

- (1) 光为三叶青的光合作用提供_____，又能调控三叶青的形态建成。光反应过程中，叶绿体中的_____作为电子受体接受电子后被还原，该还原物质在碳同化过程的作用是_____。
- (2) 叶片叶绿素含量测定时，可先提取叶绿体色素，再进行测定。提取叶绿体色素时，选择乙醇作为提取液的原因是_____。
- (3) 三叶青叶片的光合产物主要以_____形式提供给各器官。与白光组相比，红光组的地上和地下干重均增加，原因是_____。
三叶青在不同光质条件下出现的形态变化属于_____（可遗传/不遗传）变异。
- (4) 分析实验结果可知，为提高产量，人工种植三叶青选择的最优条件为_____，原因是_____（答 2 点即可）。

23. (11分) 玉米是雌雄同株异花植物，宽叶与窄叶由等位基因(B/b)控制，抗虫和不抗虫由等位基因(D/d)控制，两对等位基因独立遗传。现有窄叶不抗虫玉米种子(甲)，研究人员欲培育宽叶抗虫玉米，进行以下实验：

- ①取种子甲萌发后，用射线处理后种植，在后代中选出窄叶抗虫植株(乙)和宽叶不抗虫植株(丙)各1株。
- ②利用乙和丙进行如下杂交实验：

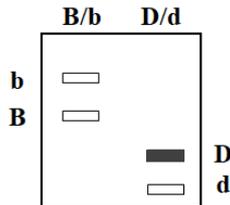
第23题表

杂交组合	子代表型(株数)
乙自交	窄叶抗虫(1209)、窄叶不抗虫(398)
丙自交	宽叶不抗虫(893)、窄叶不抗虫(446)
乙×丙	宽叶不抗虫(396)、宽叶抗虫(403)、窄叶抗虫(389)、窄叶不抗虫(399)

③从乙、丙的杂交F₁中选择表型为宽叶抗虫的植株自交，从F₂中选择表型为宽叶抗虫植株，利用PCR和电泳技术进行基因型鉴定，选出符合要求的基因型个体。

回答下列问题：

- (1) 上述培育宽叶抗虫玉米的实验运用了_____和杂交育种两种育种方法，其中杂交育种的原理是_____。
- (2) 请用遗传图解表示丙自交得到子一代的过程。
- (3) 对实验③PCR产物进行电泳鉴定，下图为符合育种要求植株的电泳图谱，请在图中补充(B/b)基因的电泳结果。



第23(3)题图

- (4) 若实验③改用单倍体育种法，即选取乙、丙的杂交F₁中宽叶抗虫植株上的花药进行离体培养获得幼苗，经秋水仙素处理后，获得纯合二倍体。所获纯合二倍体中，宽叶不抗虫：宽叶抗虫：窄叶抗虫：窄叶不抗虫=_____，因此利用单倍体育种法获得宽叶抗虫玉米_____ (“能” “不能”) 缩短育种年限。花药离体培养中，可通过诱导愈伤组织分化出芽、根获得再生植株，该再生过程属于_____途径。

24. (12分) 胚胎工程作为一种可以实现大型家畜高水平快速扩繁的辅助生殖手段，一直被广泛应用，如胚胎工程技术在荷斯坦奶牛(2n=60)快速繁殖中的应用已相当成熟，基本过程如图所示。



第24题图

回答下列问题：

- (1) 良种荷斯坦奶牛(丁)的培育属于_____ (“有性繁殖”或“无性繁殖”), 该奶牛有_____ 条染色体来自甲。奶牛丁的培育过程用到了胚胎工程的体外受精、胚胎体外培养、_____ 等技术。
- (2) ①过程采集的精子还不具有受精能力, 因此需要进行_____ 培养后才能用于体外受精, 该培养所用的培养液的 pH 为中性偏_____。良种雌性荷斯坦奶牛在②过程前需用促性腺激素处理使其_____ , 为什么要进行该处理?_____。
- (3) ④过程是从受精卵开始经卵裂形成早期胚胎的胚胎体外培养。卵裂的分裂方式是_____ , 其分裂速率比成体细胞分裂速率_____ , 胚胎体外培养过程中胚胎生长发育所需的能量来源由_____ 提供。
- (4) 通过胚胎分割技术可增加胚胎数量提高胚胎利用率。若分割的早期胚胎为囊胚, 可采用_____ 方法对胚胎进行分割。

25. (14 分) 为研究促甲状腺激素具有促进甲状腺激素合成与分泌的功能, 根据以下提供的材料和用具, 以体重为检测指标, 完善实验思路, 预测结果, 并进行分析与讨论。

材料用具: 成年、健康、生理状态相同的小鼠若干、适宜浓度的促甲状腺激素溶液、适宜浓度的甲状腺激素溶液、生理盐水、注射器、手术器械等。

要求与说明: 体重的测定方法不作要求; 手术的具体操作方法和过程不作要求。

(1) 完善实验思路:

①适应性饲养阶段:

选取小鼠若干只, 随机均分成甲、乙、丙 3 组。正常饲养数天, 每天测量小鼠的体重, 计算平均值。

②第一次药物处理阶段:

甲组: _____

乙组: _____

丙组: 假手术+每天每只小鼠注射一定量生理盐水

连续注射数天, 每天测量小鼠的体重, 计算平均值, 直至乙组小鼠体重明显下降。

③第二次药物处理阶段:

甲组: 每天每只小鼠注射适量适宜浓度的甲状腺激素。

乙组: 每天每只小鼠注射一定量生理盐水。

丙组: _____

连续注射数天, 每天测量小鼠的体重, 计算平均值。

(2) 预测实验结果: 设计一张表格, 并将实验各阶段的预期实验结果填入表中。

(3) 分析与讨论:

①合成与分泌促甲状腺激素的细胞位于_____。促甲状腺激素的合成与分泌受_____ (填激素) 的调控。

②用体重作为检测指标的依据是_____。

③切除甲状腺后, 小鼠的摄食量也会发生变化, 原因是_____。