

答案解析

2022 年高考密破考情卷(一)

【命题双向细目表】

题型	题号	知识板块	考点	具体知识(试题切入点)	分值	预设难度		
						易	中	难
单项选择题	1	必修 1	细胞结构	细胞壁、细胞器	2	✓		
	2	必修 1	物质跨膜运输	胞吞、细胞膜识别	2		✓	
	3	必修 1	酶与 ATP	酶的功能、ATP 水解与合成	2	✓		
	4	必修 1	细胞生命历程	细胞分裂、细胞分化	2	✓		
	5	必修 3	免疫调节	情境资料 HIV	2		✓	
	6	必修 2	遗传信息传递	转录的过程、翻译所需原料	2		✓	
	7	必修 2	表观遗传	基因甲基化	2			✓
	8	必修 2	遗传定律	三对基因的自由组合、基因型判定	2		✓	
	9	必修 2	进化理论	用进废退、现代生物进化理论	2	✓		
	10	必修 3	动物生命活动调节	动物激素的作用、免疫调节	2		✓	
	11	必修 3	植物激素调节	生长素生理作用及两重性	2	✓		
	12	必修 3	种群与群落	种群数量特征、种间关系、群落结构	2	✓		
	13	必修 1	生物学实验方法	同位素标记、荧光标记、假说—演绎法	2		✓	
多项选择题	14	必修 1	细胞呼吸	细胞呼吸的影响因素及应用	3	✓		
	15	必修 2	染色体变异	染色体结构变异的观察	3		✓	
	16	必修 3	动物生命活动调节	甲状腺激素分泌的分级调节	3		✓	
	17	必修 3	动物生命活动调节	兴奋的传递、动作电位的形成	3			✓
	18	必修 3	生态系统	生态系统的稳定性	3	✓		
必考非选择题	19	必修 1	光合作用	实验分析、光合作用的过程	10		✓	
	20	必修 2	遗传定律	基因分离定律、实验设计	12			✓
	21	必修 3	植物激素调节	赤霉素、脱落酸的作用、豌豆幼苗切段实验	10		✓	
	22	必修 3	生态系统	食物链、能量流动、环境保护	12	✓		
选考非选择题	23	选修 1	DNA 和蛋白质技术	血红蛋白的提取分离和鉴定	15		✓	
	24	选修 3	基因工程、植物细胞工程	基因工程的工具、操作过程、植物组织培养	15		✓	



1. C 原核细胞没有内质网和高尔基体等细胞器,其分泌蛋白的形成过程就没有内质网和高尔基体等参与,A 错误;某些低等植物细胞也有中心体,B 错误;线粒体与叶绿体是细胞内的“能量转换器”,C 正确;细胞壁的成分不是蛋白质,其形成是在基因的间接控制下进行的,D 错误。
2. B 放在甲溶液中红细胞出现孔洞说明甲溶液是低渗溶液,红细胞会吸水膨胀,A 正确;膜上出现孔洞,药物通过孔洞进入细胞,这种方式不是胞吞,B 错误;药物通过孔洞和溶液一起进入细胞,所以药物应具有水溶性而不是脂溶性,水溶性药物更适合使用该方法运送,C 正确;红细胞应能利用自身膜蛋白特异性识别靶细胞,更好地完成药物运送,D 正确。
3. D 叶肉细胞固定 CO_2 需要酶的催化,不需要 ATP,A 错误;酶的催化不一定都需要消耗 ATP,但 ATP 的消耗均需 ATP 水解酶的催化,B 错误;人的成熟的红细胞只进行无氧呼吸,无氧呼吸的第二阶段不能产生 ATP,C 错误;酶是大分子的蛋白质或 RNA,合成时需要消耗 ATP,ATP 的合成需要 ATP 合成酶的催化,D 正确。
4. C 有丝分裂都要进行细胞核 DNA 的复制和平均分配,保证子细胞和母细胞细胞核 DNA 完全相同,A 正确;同一个体的细胞产生差异也就是细胞分化,其根本原因是基因的选择性表达,每个细胞都是来自同一个细胞的有丝分裂,细胞内的 DNA 组成没有差别,而基因表达的直接产物 mRNA,因为不同细胞内表达的基因不同而产生差异,B 正确;高度分化的细胞一般都会失去增殖能力,但是有些细胞,如 B 细胞和记忆细胞等在接受抗原刺激后,会恢复分裂能力,C 错误;分化后的动物细胞不能表达出全能性,但是细胞核仍然具备完整的遗传信息,具有全能性,D 正确。
5. C HIV 是 RNA 病毒,易发生变异,A 正确;氨基酸的种类、数目和排列顺序及肽链的盘曲、折叠方式不同,使蛋白质的结构千差万别,B 正确;根据题意,HIV 蛋白质结构改变后免疫逃逸水平提高,可能和抗体与 HIV 的结合能力减弱有关,C 正确;应该关爱艾滋病患者,不应冷漠地隔离了之,D 错误。
6. C 题图表示以 DNA 的 β 链为模板合成 RNA(γ 链)的转录过程, γ 链的合成方向是由 5' 端到 3' 端,选项 A、B 正确。构成 DNA 的碱基有 A、T、G、C 4 种,相应的有四种脱氧核苷酸;构成 RNA 的碱基有 A、U、G、C 4 种,相应的有 4 种核糖核苷酸;因此构成两种核酸的碱基有 A、T、G、C、U 5 种,而核苷酸有 8 种,选项 C 错误。根据题意,题图中 RNA 含有 57 个碱基,由它翻译出的多肽链中最多有 19 个氨基酸,少于 20 种,选项 D 正确。
7. A 根据题意,DNA 甲基化没有改变碱基对的排列顺序,A 错误;若基因启动子甲基化,会影响启动子与 RNA 聚合酶结合,进而影响该基因的转录,B 正确;基因甲基化会影响基因表达,可能会影响细胞的结构和功能,C 正确;由题意可知,将携带甲基化和非甲基化肌动蛋白基因的重组质粒分别导入培养的肌细胞后,二者转录水平一致,因此可知肌细胞中可能存在去甲基化的酶将甲基基团移除,D 正确。
8. A 基因型为 aabbcc 的个体花柄长度为 12 mm,基因型为 AABBCc 的个体花柄长度为 30 mm;若后代花柄长度在 15~24 mm,则存在 1~4 个显性基因;AaBbCc \times aabbCC 组合的后代存在 1~4 个显性基因,花柄长度在 15~24 mm,A 正确;aaBbcc \times AABBCc 组合的后代存在 2~4 个显性基因,花柄长度在 18~24 mm,B 错误;AaBbCC \times aaBbCc 组合的后代存在 1~5 个显性基因,花柄长度在 15~27 mm,C 错误;AaBBcc \times Aabbcc 组合的后代存在 1~3 个显性基因,花柄长度在 15~21 mm,D 错误。
9. A A 的说法体现了用进废退的错误思想,A 错误;古代食蚁兽在特定条件下,舌长的变异为可遗传的有利变异,有利变异的个体可以繁殖更多后代,在当时特定自然选择作用下,控制舌长的基因频率逐渐增大,不同食蚁兽种群因为进化方向不同,基因库差别越来越大,逐渐出现生殖隔离,形成了不同物种,B、C、D 正确。
10. C 当人经历某些刺激如坐过山车头朝下疾驰时,肾上腺分泌的肾上腺素增加,使人呼吸加快,心跳与血液流动加速,A 正确。人长时间不进食,血糖水平降低,会出现头昏、心慌等症状;由于胰岛素具有降低血糖的作用,而胰高血糖素具有升高血糖的作用,此时血液中胰岛素水平低而胰高血糖素水平较高,B 正确。注射过新冠疫苗的人感染新冠病毒属于二次免疫,由于体内已经存在记忆 B 细胞,它能迅速增殖分化成浆细胞并产生大量抗体,快速清除抗原,C 错误。大量出汗或饮水不足时,细胞外液渗透压升高,下丘脑渗透压感受器感受到这一变化,将信号发送给垂体,垂体释放的抗利尿激素的量增加,使肾小管与集合管对水的重吸收

增加,机体排水量减少,维持了水和无机盐的平衡,D正确。

11. **D** 当生长素浓度增高到一定值时,就会促进豌豆幼苗停止乙烯的合成,A项正确;顶芽产生的生长素逐渐向下运输,离顶芽越近的侧芽生长素浓度越高,由于侧芽对生长素浓度比较敏感,因此侧芽的生长发育受到抑制,棉花表现出顶端优势,棉花的顶端优势现象可以通过摘除顶芽而解除,B项正确;不同浓度的生长素,若处于最适浓度的两侧,对植物同一器官的作用效果可能相同,C项正确;同一植株根和芽所需要的最适生长素浓度不同,根对生长素的浓度要敏感些,D项错误。
12. **A** 据题图判断,该实验研究种群密度和植被群落高度对高原鼠兔被捕食风险的影响,自变量是高原鼠兔的种群密度和植被群落高度,A正确;出生率、死亡率和迁入率、迁出率直接影响种群密度,捕食者数量不是直接影响因素,B错误;高原鼠兔以植物为食,植被为高原鼠兔的生存提供了食物和栖息空间,能影响高原鼠兔的出生率和死亡率,但不能直接影响增长率,C错误;据题图,高原鼠兔种群密度升高会降低个体被捕食的风险;植被高度越低,警戒距离越大,即被捕食风险越低,D错误。
13. **B** 采用荧光标记法能观察到端粒的变化,因此科学家提出细胞衰老的原因与端粒缩短有关;因为 ^{15}N 是稳定元素不具有放射性,沃森和克里克运用同位素示踪技术证明DNA的半保留复制;摩尔根运用假说—演绎法证明基因位于染色体上;卡尔文运用放射性同位素标记法探明 CO_2 中的碳在光合作用中的转化途径。
14. **A、B、D** 苹果、梨等水果可在低温($0\text{ }^\circ\text{C}$ 以上)、低氧环境下储存,以减少有机物的消耗;小麦长期水淹后易烂根是由于无氧呼吸产生的酒精造成的,而玉米烂胚是无氧呼吸产生乳酸造成的;对板结的土壤及时进行松土,有利于根系的生长和对无机盐的吸收;百米冲刺和马拉松长跑是有氧呼吸与无氧呼吸相结合的运动。
15. **A、D** 图乙中②号染色体丢失了D基因,属于缺失;图丙中①号染色体多了一个C基因,属于重复;图丁中①号染色体上的BC基因位置颠倒了,属于倒位;图戊中②号染色体与③号染色体间相互交换了部分片段,属于易位,A错误。染色体变异包括染色体结构的变异(缺失、重复、倒位、易位)和染色体数目的变异,B、C

正确。染色体变异在光学显微镜下可以观察到,D错误。

16. **A、B** 哺乳动物受到寒冷刺激时,冷觉感受器会兴奋,兴奋沿反射弧传至效应器,如汗腺、皮肤血管、立毛肌、骨骼肌、肾上腺、甲状腺、下丘脑等,引起相应的效应,该过程属于神经调节。另外下丘脑分泌的TRH会作用于垂体,垂体分泌的TSH会作用于甲状腺,促进甲状腺激素的分泌,增加产热,该过程属于体液调节。故哺乳动物受到寒冷刺激后促进甲状腺激素分泌的过程属于神经—体液调节,A正确;垂体能够产生促甲状腺激素和生长激素,促甲状腺激素释放激素的靶器官是垂体,给切除垂体的小鼠注射促甲状腺激素释放激素,小鼠体内仍然缺乏促甲状腺激素和甲状腺激素,其代谢无法恢复正常,B正确;使用促甲状腺激素受体阻断剂可导致垂体的调控作用降低,甲状腺激素分泌减少,C错误;下丘脑释放的TRH通过体液传递给垂体,使垂体分泌TSH,TSH直接调控甲状腺分泌甲状腺激素,D错误。
17. **A、C、D** 根据题意判断,腺苷和咖啡因都能与受体结合,传递信息,调节大脑活动,A正确;人体腺苷分泌不足时,减少了腺苷与受体结合产生的睡眠效应,无睡意产生,因此不会出现精神不振、嗜睡现象,B错误;咖啡因是腺苷的类似物,与腺苷竞争受体,所以咖啡因能提神醒脑,C正确;咖啡因能使大脑兴奋,相当于兴奋性递质,其和受体结合后能使钠离子进入细胞,产生动作电位,D正确。
18. **A、B、C** 从图中AB段曲线可以看出,随着有机物的增加,细菌数量迅速增多,导致溶解氧消耗增加,藻类减少,溶解氧的来源减少,因此溶解氧在AB段会减少,A正确;图中看出藻类的数量曲线是在 NH_4^+ 等无机盐离子增加之后开始上升的,随着藻类的增加,无机盐的含量逐渐减少,B正确;更多污水排入,有机物进一步增加,好氧细菌进一步增加,水体溶解氧降低到一定程度,水体中厌氧微生物增加,将有机物进行不彻底分解,产生有害物质。在缺氧和有害物质的作用下,水生生物可能大量死亡,C正确;河流生态系统中组分越多,食物网越复杂,抵抗力稳定性越强,D错误。
19. **【解析】**(1)对照组虹之玉用自然光照射处理,根据单一变量原则,实验组用自然光+UV-B辐射照射处理。
- (2)7天后实验组植株整体生长减慢,且叶片出现红



色,分析原因是叶绿素含量下降,光合作用合成有机物减少;花青素含量增加,使叶片出现红色。

(3)据图可知,多肉植物晚上吸收 CO_2 ,但因为缺少光反应产生的 ATP 和 $[\text{H}]$ 所以不能合成 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。白天该多肉植物的 CO_2 来源为线粒体(细胞呼吸)和苹果酸。

(4)根据以上信息可知,多肉植物白天气孔关闭,且光照会导致花青素含量升高,因此要想培养生长状况良好且颜色艳丽的多肉植物,应延长光照,适量(少量)浇水。

答案:(每空 2 分,共 10 分)

- (1)自然光+UV-B 辐射
- (2)UV-B 辐射促进了花青素的合成,使叶片出现红色;但破坏了叶绿素,降低了光合作用,使植株生长缓慢
- (3)缺少光反应产生的 ATP 和 $[\text{H}]$ 线粒体(细胞呼吸)和苹果酸
- (4)延长光照,适量(少量)浇水

20.【解析】(1)由于雌雄果蝇个体中均有黄体 and 灰体,所以控制该性状的基因不可能只在 Y 染色体上,因此该对等位基因的位置有 3 种情况:常染色体上、X 染色体的非同源区段上和 XY 染色体的同源区段上。

(2)如果该对基因位于常染色体上,则正交和反交的子代均表现为灰体(Aa);如果该对基因位于 X 染色体的非同源区段上,则正交子代均表现为灰体($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$),反交的子代雌性均表现为灰体($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$),雄性均表现为黄体($\text{X}^{\text{a}}\text{Y}$);如果该对基因位于 XY 染色体同源区段上,则正交子代均表现为灰体($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}^{\text{a}}$),反交的子代也均为灰体($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{a}}\text{Y}^{\text{A}}$)。综上,①若正交的子代均为灰体,反交的子代雌性个体均为灰体,雄性个体均为黄体,则该对基因位于 X 染色体的非同源区段上。②若正交和反交的子代均表现为灰体,则该对基因位于常染色体上或 XY 染色体同源区段上。

(3)若正交和反交的子代均表现为灰体,基因位置有两种可能:若该对基因在常染色体上,则正交与反交的子代基因型均为 Aa,各组分别相互交配的子代结果均为 3 灰:1 黄,且均与性别无关;若该对基因在 XY 染色体同源区段上,则正交的子代基因型($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}^{\text{a}}$)与反交的子代基因型($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{a}}\text{Y}^{\text{A}}$)不同,各组的相互交配的子代的表现型就会出现差异,即正交子代($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}^{\text{a}}$)相互交配的子代表现为 2 灰体雌蝇:

1 灰体雄蝇:1 黄体雄蝇,反交子代($\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{a}}\text{Y}^{\text{A}}$)相互交配的子代表现为 1 灰体雌蝇:1 黄体雌蝇:2 灰体雄蝇。综上,深入探究实验结果预测如下:

①若正交子代果蝇的子代和反交子代果蝇的子代均表现为 3 灰:1 黄,且与性别无关,则该对基因位于常染色体上。

②若正交子代果蝇的子代表现为 2 灰体雌蝇:1 灰体雄蝇:1 黄体雄蝇,反交子代果蝇的子代表现为 1 灰体雌蝇:1 黄体雌蝇:2 灰体雄蝇,则该对基因位于 XY 染色体同源区段上。

答案:(每空 2 分,共 12 分)

- (1)只位于 Y(缺少“只”不得分)
- (2)①X 染色体的非同源区段上
②常染色体上或 XY 染色体同源区段上
- (3)①3 灰:1 黄,且与性别无关(缺少“且与性别无关”不得分) ②2 灰体雌蝇:1 灰体雄蝇:1 黄体雄蝇
1 灰体雌蝇:1 黄体雌蝇:2 灰体雄蝇

21.【解析】(1)赤霉素能促进细胞伸长,从而引起植株增高;水稻感染赤霉菌后,会出现植株疯长现象,即恶苗病,这是赤霉素在起作用。植物未成熟的种子、幼根和幼芽可合成赤霉素。

(2)黄化豌豆幼苗切段实验表明,低浓度生长素会促进细胞伸长,较高浓度生长素还会促进切段中乙烯的合成;而乙烯含量的增高,又抑制生长素促进切段细胞伸长的作用;体现植物生长发育过程依赖多种激素相互作用。

(3)即将成熟的种子中脱落酸含量较高。正常情况下,穗上种子不会发芽,说明脱落酸能促进种子休眠、抑制发芽。干热环境下脱落酸被降解,种子休眠被解除;大雨为种子萌发提供所需水分,种子容易在穗上发芽。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 10 分)

- (1)赤霉素 能 (2)抑制
- (3)脱落酸促进种子休眠,抑制发芽。持续高温使种子中脱落酸降解;没有了脱落酸,种子休眠解除。大雨天气给穗上种子提供了萌发所需的水分,于是种子就会萌发(具有一定的开放性,答出要点即可)(4 分)

22.【解析】(1)麦田中存在的食物链包括小麦→麦蚜→瓢虫。瓢虫同化的能量的去路:自身呼吸消耗、流入下一营养级、分解者分解。

(2)①分析图 1 中处理组 and 对照组曲线的变化趋势,可

以发现虽然种群数量高低有别,但整体的变化趋势基本一致,且实验组中 MeSA 和 OAP 以及二者共同处理组数量比较接近,均低于对照组。②图 2 中,OAP 单独处理与对照组(CK)差别不大,可判定其单独作用对瓢虫种群数量无显著影响,MeSA 处理以及 MeSA 与 OAP 共同处理组的瓢虫数量明显高于其他组,因此可判断 MeSA 既可以驱避麦蚜,也可以吸引瓢虫。③根据图 3 可以看出,MeSA 和 OAP 共同处理的时候,与对照组相比,提升产量最多。同时,根据以上的实验结果可以看出,两者共同处理还可以降低麦蚜的数量,吸引麦蚜的天敌(瓢虫),减少杀虫剂的使用,有利于保护环境。

答案:(每空 2 分,共 12 分)

(1)小麦→麦蚜→瓢虫(其他合理答案也得分) 自身呼吸消耗散失、流入下一营养级、分解者分解

(2)①和对照组变化趋势基本一致,3 个实验组数量接近,且均低于对照组 ②在驱避麦蚜的同时还能吸引瓢虫 ③混合施用 OAP 和 MeSA(2 分) 有效提高小麦产量的同时,还能吸引瓢虫来降低麦蚜的数量,减少农药的使用,减少对环境的污染

23.【解析】本题依托“血红蛋白的提取和分离”的实验,意在考查考生对物质的分离、提取和鉴定的知识的理解能力。

(1)在“血红蛋白的提取和分离”的实验中,进行样品处理时首先要使用质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液对红细胞进行洗涤,目的是去除杂蛋白(去除血浆蛋白)。将洗涤好的红细胞倒入烧杯中,加入蒸馏水和甲苯使红细胞破裂,释放出血红蛋白,再通过离心的方法将血红蛋白从混合液中分离出来。

(2)将收集的血红蛋白溶液放在透析袋中进行透析,透析的原理是透析袋能使小分子自由进出,而将大分子保留在袋内。

(3)通过凝胶色谱法将样品进一步纯化,装填色谱柱时不能有气泡存在,因为气泡会搅乱洗脱液中蛋白质的洗脱次序,降低分离效果。

(4)为验证提取出的血红蛋白是否具有生物活性,应设计如下实验方案。

实验步骤:

①取三支试管分别贴上 A、B、C 三张标签,各加入等量的提取出的血红蛋白溶液。

②把封装有氧气的注射器里的气体注入 A 试管中,把

封装有二氧化碳的注射器里的气体注入 B 试管中,C 试管不做任何处理。

③观察三支试管中的溶液的颜色变化。

实验结果预测:

①若三支试管中的溶液颜色均无变化,则提取出的血红蛋白没有生物活性。

②若与丙试管对照甲试管溶液变鲜红色,乙试管溶液颜色变暗红色,则提取出的血红蛋白具有生物活性。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)去除杂蛋白(去除血浆蛋白) 蒸馏水和甲苯

(2)透析袋能使小分子自由进出,而将大分子保留在袋内

(3)气泡会搅乱洗脱液中蛋白质的洗脱次序

(4)溶液的颜色变化

三支试管中的溶液颜色均无变化 与丙试管对照甲试管溶液变鲜红色,乙试管溶液颜色变暗红色(甲、乙试管中的溶液颜色有变化)(3 分)

24.【解析】(1)分析题图可知,抗 PG 基因转录形成的 mRNA 2 跟 PG 基因转录形成的 mRNA 1 互补结合,导致 PG 基因表达的翻译过程受阻。抗 PG 基因和 PG 基因的 mRNA 能够互补配对,说明两个基因序列相同。

(2)获取抗 PG 基因可用成熟番茄细胞的 PG 基因的 mRNA,通过逆转录方法得到单链 DNA,进一步获得 PG 基因。在构建抗 PG 基因表达载体时,需要将 PG 基因反向插入 Ti 质粒中,这个过程需要 DNA 连接酶参与。

(3)将重组质粒导入微生物的方法是钙离子处理法,影响重组 DNA 导入农杆菌效率的因素,除了温度、溶液 pH 等环境因素外,还有农杆菌的种类、农杆菌的浓度、处理的时间等。

(4)培养农杆菌转化的番茄细胞,脱分化形成愈伤组织,再分化产生胚状体后再萌发形成完整的转基因番茄。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)PG 基因表达的翻译 相同的

(2)PG 基因转录的 mRNA DNA 连接酶 将 PG 基因跟 Ti 质粒反向拼接

(3)农杆菌的种类、农杆菌的浓度、处理的时间等(3 分)

(4)愈伤组织



2022 年高考密破考情卷(二)

【命题双向细目表】

题型	题号	知识板块	考点	具体知识(试题切入点)	分值	预设难度		
						易	中	难
单项选择题	1	必修 1	组成细胞的化合物、酶	蛋白质结构与功能、酶的功能	2	√		
	2	必修 1	细胞结构	细胞器结构与功能、细胞骨架	2	√		
	3	必修 1	物质跨膜运输	质壁分离实验分析	2		√	
	4	必修 1	细胞代谢	细胞呼吸的场所、条件、产物	2		√	
	5	必修 1	细胞生命历程	细胞分裂过程	2	√		
	6	必修 2	基因表达	转录和翻译的场所、过程	2		√	
	7	必修 2	遗传定律	伴性遗传、自由组合定律、配子致死	2			√
	8	必修 2	人类遗传病	单基因遗传病、染色体异常遗传病、遗传病检测	2	√		
	9	必修 2	现代生物进化理论	基因库、变异与自然选择、隔离	2	√		
	10	必修 2 必修 3	病毒与免疫	HIV 的增殖、特异性免疫	2		√	
	11	必修 3	植物激素调节	生长素的功能、合成与运输	2		√	
	12	必修 3	种群	种群数量增长曲线及应用	2			√
	13	必修 2 必修 3	生态系统	生态系统能量流动、信息传递、生物进化	2	√		
多项选择题	14	必修 1 必修 2	病毒与细胞	病毒类型和培养方法、受体、细胞凋亡	3			√
	15	必修 2	减数分裂	减数分裂过程与基因突变	3		√	
	16	必修 2	遗传定律	自由组合定律、显性纯合致死	3	√		
	17	必修 3	动物生命活动调节	突触的类型、兴奋的传递	3		√	
	18	必修 3	生态系统	生物多样性、环境保护	3	√		
必考非选择题	19	必修 1	光合作用	光合色素种类、光合作用过程及影响因素	10	√		
	20	必修 2	变异	基因突变、基因重组、染色体数目变异	12		√	
	21	必修 3	动物生命活动调节	激素的作用途径、激素的特点、实验分析	12			√
	22	必修 3	群落	群落的结构与演替	10	√		
选考非选择题	23	选修 1	植物有效成分的提取	精油、色素的提取方法及原理	15		√	
	24	选修 3	动物细胞工程	体细胞杂交技术、单克隆抗体制备	15		√	



- C 正确;欲通过口器长短这一性状判断子代性别,应选择 X^mX^m (雌性短口器)和 X^MY (雄性长口器)的杂交组合,子代雄性全为 X^mY (短口器)、雌性全为 X^MX^m (长口器),D 错误。
8. B 红绿色盲为 X 染色体隐性遗传病,对于 X 染色体遗传病(非同源区段上),只要男性的 X 染色体上有一个致病基因其就患病,故红绿色盲在男性中的发病率等于该病致病基因的基因频率,A 正确;若确定胎儿是否患镰刀型细胞贫血症,应对胎儿血细胞进行检查,而不是孕妇的血细胞,B 错误;染色体正常的夫妇有可能因某种原因在产生配子时,两条 21 号染色体被分配到同一个配子中,则这对染色体正常的夫妇就有可能生出 21 三体综合征患者,C 正确;遗传病再发风险率估算需要先确定遗传病类型,然后确定婚配双方的基因型,再计算后代的发病率,D 正确。
9. C 种群进化的标志是基因频率的改变,而导致基因频率改变的内因往往是突变和重组,同样,自然选择和人工选择等外界因素也会导致基因频率的改变,A 正确;个体数量少的种群基因库小,因而某些基因的数目会较少,更容易因为其他偶然因素导致基因的丢失,B 正确;抗药性变异是在农药使用前自身产生的,C 错误;隔离包括地理隔离和生殖隔离,而新物种形成的标志是产生生殖隔离,因此隔离是新物种形成的必要条件,D 正确。
10. D HIV 主要攻击人的 T 淋巴细胞,所以仍然存在部分体液免疫应答,可以通过检测抗体来诊断 HIV 感染,A 项错误;HIV 的遗传物质为 RNA,必须经逆转录形成 DNA 后才能整合到宿主细胞的染色体中,B 项错误;HIV 是 RNA 病毒,RNA 进入宿主细胞后,单链 RNA 逆转录形成 DNA,DNA 进入细胞核,转录形成信使 RNA,翻译形成蛋白质,C 项错误;HIV 能攻击人类的 T 细胞,人体感染 HIV 后症状与体内该病毒浓度和 T 细胞数量有关,D 项正确。
11. C 根据题意,TIBA 处理烟草幼苗,使 PIN 减少,影响生长素分布,使表皮毛长度变短,可知生长素能促进表皮毛生长,A、B 正确;根据题意不能得出生长素是在表皮毛基部合成后,再转移至尖端发挥作用的,C 错误;根据题意,生长素在表皮毛的运输需要 PIN,据此推测,运输方式可能是主动运输,D 正确。
12. A 1 和 2 时期克氏螯虾虽没有天敌,但随着其种群数量的增长,会受到食物和生存空间的影响,因此种群数量不会呈“J”型增长;3 和 4 时期说明克氏螯虾种群的 K 值总是在波动中,不利条件下,种群数量会下降;克氏螯虾捕捞后的种群数量保持在 $K/2$ 处,种群增长速率最大;投放克氏螯虾的天敌是有效控制其种群数量的措施之一。
13. B 小丑鱼以海葵有毒的触手为家,依靠其保护自己不被捕食者伤害,A 正确;海葵和小丑鱼之间不存在捕食关系,不能计算能量传递效率,B 错误;小丑鱼的行为以及体表黏液能更好地适应环境,既不会被海葵蜇伤,也能提高自身生存机会,这是进化形成的,C 正确;海葵借助小丑鱼吸引其他动物靠近进行捕食过程中有信息的双向传递,D 正确。
14. B、C 溶瘤病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA,A 错误;病毒必须依赖于活细胞才能生存和繁殖,不能用固体培养基培养分离得到溶瘤病毒,B 正确;溶瘤病毒能够刺激机体产生抗癌的免疫反应而不会伤害正常的健康组织,正常组织细胞表面不存在溶瘤病毒特异性受体,C 正确;癌细胞被免疫系统清除而导致死亡属于细胞凋亡,D 错误。
15. A、B、D 该细胞处于减数第二次分裂,含有 8 条染色单体,A 错误;图中所示细胞是由于精原细胞减数分裂过程中发生了基因突变或交叉互换所形成的,B 错误;若图中细胞是基因突变造成的,则减数分裂形成 AB、aB、ab(或 AB、aB、Ab)三种精细胞,若图中细胞是交叉互换造成的,则减数分裂形成 AB、aB、Ab、ab 四种精细胞,C 正确;此图中含有 1 个染色体组和 2 套遗传信息,D 错误。
16. B、D 根据题意,两对性状均出现性状分离,因此黄色、短尾均是显性,A 错误;根据后代比例,可知只要有一对显性基因纯合就会导致胚胎致死,显性个体只能为双杂合子,B 正确、C 错误;多只黄色短尾雌鼠和灰色长尾雄鼠交配,后代表现型及比例为黄色短尾:灰色长尾雄鼠交配,后代表现型及比例为黄色短尾:灰色长尾:黄色长尾:灰色长尾=1:1:1:1,D 正确。

17. **A、B** 由题干信息可知,电突触是通过电信号传导,而化学突触通过化学信号传导,有信号转换的过程,因此电突触的信号传导速度应快于化学突触,A 错误;因为电突触是通过电信号传导,因而不具备单向传导的特点,可以由突触后膜传递给突触前膜,B 错误;因为电突触的这种特点,任何一个神经受到刺激,都会将冲动传给多个神经元,因此不能对外界刺激做出精准的反应,C 正确;神经递质一经释放,都会在短时间内被灭活,防止引起突触后膜持续兴奋或抑制,D 正确。

18. **A、C、D** 塑料及塑料微粒被海洋动物误食后,因不易消化,可能会引发疾病,导致动物死亡,A 正确;若塑料制品及塑料微粒导致某物种灭绝,会直接影响物种的多样性,B 错误;做好生活中的垃圾分类,回收塑料垃圾进行集中处理,可阻断它们流向海洋,减少对海洋生物的威胁,C 正确;研发使用可降解塑料、减少一次性塑料制品的使用有助于保护海洋生物,D 正确。

19. **【解析】**(1)参与光合作用的叶绿素包括叶绿素 a 和叶绿素 b。

(2)沙尘暴发生,阻挡光照,气温也有所降低,气孔导度变小,影响光合作用。夏日中午,光照强度较大,气温较高,蒸腾作用较强,引发云杉气孔导度变小。

(3)沙尘暴能降低叶绿素含量,影响光合作用光反应阶段,也降低了气孔导度,减少二氧化碳供应,影响暗反应阶段。根据题意,若沙尘暴对云杉光合作用中光反应阶段的影响更大,则与对照组相比,实验组光反应产生的[H]和 ATP 不足, C_3 的还原减弱, C_3 的含量增加。若沙尘暴对云杉光合作用中暗反应阶段的影响更大,则与对照组相比,实验组二氧化碳的固定减弱,则其叶肉细胞中 C_5 的含量增加。因此,若要进一步判定沙尘暴对各阶段影响的强弱,测定实验组和对照组叶肉细胞中 C_3 (或 C_5)的含量即可。

答案:(每空 2 分,共 10 分)

(1)叶绿素 a 和叶绿素 b

(2)光照强度(或光照强度和温度) 光照强度、温度

(3)光反应和暗反应 实验组和对照组叶肉细胞中 C_3 (或 C_5)的含量

20. **【解析】**(1)玫瑰花的颜色多种多样体现了基因突变具

有不定向的特点。有时编码红色玫瑰的基因中一个碱基对发生替换,并没有改变花色,从遗传学角度分析原因是密码子具有简并性(或一种氨基酸由多种密码子决定)。

(2)猫形成黑白相间花色的基因重组发生在猫体内进行有性生殖过程中,主要发生在减数第一次分裂的前期和减数第一次分裂的后期。

(3)四倍体番茄的形成常用的处理方法是秋水仙素处理或低温诱导,其作用原理是抑制纺锤体的形成,导致染色体不能移向细胞两极,从而引起细胞内染色体数目的加倍。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)不定向(1 分) 密码子具有简并性(或一种氨基酸由多种密码子决定)(1 分)

(2)有性生殖 减数第一次分裂的前期 减数第一次分裂的后期

(3)秋水仙素处理(或低温诱导) 抑制纺锤体的形成,导致染色体不能移向细胞两极,从而引起细胞内染色体数目的加倍

21. **【解析】**(1)瘦素属于蛋白质类激素,能作用于靶细胞是因为靶细胞膜上有瘦素能结合的特异性受体。

(2)据图分析可知,有瘦素时,激素敏感性脂肪酶(HSL)的含量减少,而磷酸化的激素敏感性脂肪酶(P-HSL)的含量增加,据此可推测瘦素可通过使 HSL 磷酸化进而促进脂肪分解。

(3)结果显示,实验组脂肪减少量与对照组 1 无显著差异,但明显低于对照组 2,说明瘦素通过激活脂肪组织周围的交感神经促进脂肪分解。

(4)激素有微量高效的作用特点,机体内瘦素水平正常时,没有必要再提高其水平。

答案:(每空 3 分,共 12 分)

(1)靶细胞膜上存在和瘦素特异性结合的受体

(2)瘦素通过促使 HSL 磷酸化促进脂肪分解(瘦素通过促使 HSL 转变为 P-HSL 促进脂肪分解)

(3)瘦素通过激活脂肪组织周围的交感神经促进脂肪分解

(4)不能。激素具有微量高效的特点,体内瘦素水平正



常时,没有必要再额外注射

22.【解析】(1)群落演替分初生演替和次生演替两种类型。

森林因过度砍伐遭到破坏,在恢复过程中,保留了原有的土壤条件,甚至还保留植物的种子或繁殖体,属于次生演替。

(2)生态系统中,生物种类越多,营养结构越复杂,恢复力稳定性越低,抵抗力稳定性越强。因此抵抗力稳定性较强的是森林生态系统。题干给出的演替类型是在气候干燥的不良条件下发生的由森林到灌丛的退化性演替,人类的开垦活动使环境条件更加恶劣,加快了这一演替,导致局部出现了荒漠化,但其演替的方向并未改变。

(3)与灌丛相比,森林植物群落的垂直结构更复杂,为动物提供了丰富的食物和复杂的栖息环境,因此动物分层现象也较为复杂。

(4)在群落演替的早期阶段,群落生产量大于群落呼吸量,因此净生产量很高并使生物量不断增加。

答案:(除标注外,每空 1 分,共 10 分)

(1)次生 土壤

(2)森林 变快 未发生变化(2 分)

(3)复杂 森林中植物群落的垂直结构更复杂(2 分)

(4)大于

23.【解析】本题主要考查了植物有效成分提取的相关知识。

(1)水蒸气蒸馏法是利用水蒸气将挥发性较强的植物芳香油携带出来,形成油水混合物,冷却后,混合物又会重新分离出油层和水层。蒸馏收集到的乳浊液是薰衣草精油和水的混合物,要得到薰衣草精油,需要向乳浊液中加入 NaCl,其目的是促进油和水的分离。

(2)提取胡萝卜素时,干燥过程需要控制好温度和时间,防止胡萝卜素分解。作为萃取胡萝卜素的萃取剂要有较高的沸点、能充分溶解胡萝卜素且与水不混溶。胡萝卜素虽可溶于乙醇,但乙醇是水溶性有机溶剂,萃取时能与水混溶而影响萃取效果,所以不能用乙醇作萃取剂。胡萝卜素粗品可通过纸层析进行鉴定,如果萃取样品中出现了和标准样品一样的层析带,说明提取胡萝卜素的实验成功。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)水蒸气蒸馏 利用水蒸气将挥发性较强的植物芳香油携带出来,形成油水混合物,冷却后,混合物又会重新分离出油层和水层(3 分) 促进油和水的分离

(2)时间(1 分) 萃取胡萝卜素的有机溶剂应不与水混溶,而乙醇是水溶性有机溶剂(3 分) 纸层析标准的胡萝卜素

24.【解析】(1)若甲、乙细胞是植物细胞,在细胞融合时,首先需利用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁,获得丁细胞后,在③植物组织培养时经过脱分化和再分化形成植株的过程中,需要通过平衡生长素与细胞分裂素(植物激素)配比,从而实现组织分化和器官形态的建成。

(2)若甲、乙细胞分别取自二倍体番茄的体细胞和花粉,则由②获得的有三个染色体组的丁细胞培育的个体,不是由有性生殖细胞单独直接发育而来,所以不属于单倍体无子番茄,属于三倍体无子番茄。

(3)若通过该过程生产抗新冠病毒的单克隆抗体,应首先将灭活的新冠病毒注入小鼠体内,然后从发生免疫反应的小鼠的脾脏中获取经免疫的 B 淋巴细胞,将骨髓瘤细胞与 B 淋巴细胞融合的①过程中特有的方法是用灭活的病毒诱导,将 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合后,先从融合细胞中选出杂交瘤细胞,再从杂交瘤细胞中选出特定的杂交瘤细胞,共需通过 2 次筛选,选出既能无限分裂又能产生抗新冠病毒的单克隆抗体的杂交瘤细胞。

(4)若甲、乙细胞到丙细胞过程发生在人体内,则发生部位是输卵管;若该过程是哺乳动物体外受精技术的过程,则①阶段之前要对甲、乙细胞分别作精子获能和卵母细胞培养到减数第二次分裂中期的处理,否则此过程会失败。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)纤维素酶和果胶酶 生长素与细胞分裂素(植物激素)

(2)三

(3)灭活的新冠病毒 脾脏 用灭活的病毒诱导(1 分) 2(1 分)

(4)输卵管(1 分) 精子获能

2022 年高考密破考情卷(三)

【命题双向细目表】

题型	题号	知识板块	考点	具体知识(试题切入点)	分值	预设难度		
						易	中	难
单项选择题	1	必修 1	细胞的分子与结构	元素与化合物、真核细胞特点、细胞膜功能特性	2	√		
	2	必修 1	细胞结构、细胞代谢	酶的合成与分泌	2		√	
	3	必修 1	物质跨膜运输	实验的自变量、水分进出细胞的方式	2	√		
	4	必修 1	光合作用	光合速率曲线分析	2		√	
	5	必修 2	细胞分裂、变异	单倍体、细胞分裂方式判定、基因突变与交叉互换	2			√
	6	必修 2	伴性遗传	伴性遗传、配子不育	2		√	
	7	必修 2	遗传定律	自由组合定律、自交与杂交	2	√		
	8	必修 2	遗传物质基础	基因表达、密码子功能	2		√	
	9	必修 3	内环境稳态	内环境成分判定	2	√		
	10	必修 1 必修 3	神经系统的调节、物质的跨膜运输	兴奋的产生、协助扩散	2		√	
	11	必修 3	植物激素调节	植物生长调节剂的作用及应用	2			√
	12	必修 3	生态系统	生态系统的功能及稳定性	2	√		
	13	必修 1	实验	观察细胞有丝分裂、DNA 与 RNA 在细胞中的分布、低温诱导染色体加倍、还原糖鉴定实验	2	√		
多项选择题	14	必修 1	细胞代谢	细胞呼吸原理的应用	3	√		
	15	必修 2	变异	基因突变、染色体变异	3			√
	16	必修 1 必修 2	模拟实验法	渗透作用、细胞体积与物质运输的关系、分离比模拟实验	3		√	
	17	必修 3	动物生命活动调节	下丘脑的生理功能	3		√	
	18	必修 1 必修 3	细胞代谢、生态系统	细胞呼吸、物质运输、生态系统物质循环、生物富集	3	√		
必考非选择题	19	必修 1	酶的特性	温度影响酶活性的曲线	12		√	
	20	必修 2	遗传定律	雄性不育、连锁与交叉互换	12			√
	21	必修 3	动物生命活动调节	突触结构、神经递质的作用与成瘾原因	10		√	
	22	必修 3	种群与群落	种群密度调查方法、“J”型曲线条件、群落结构、生物防治	10	√		



题型	题号	知识板块	考点	具体知识(试题切入点)	分值	预设难度		
						易	中	难
选 考 非 选 择 题	23	选修 1	微生物培养、酶的研究与应用	微生物培养、固定化酶技术	15		√	
	24	选修 3	生态工程	生态工程特点及原理	15		√	

1. **D** 肽聚糖的元素组成是 C、H、O、N,纤维素和肝糖原的元素组成是 C、H、O,A 错误;生物膜上的蛋白质不仅具有识别作用或运输功能,生物膜上还有酶——具有催化功能,B 错误;哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核,即没有核膜,C 错误;脂溶性物质容易透过生物膜体现了生物膜的功能特性——选择透过性,D 正确。
2. **D** 血浆凝固酶是金黄色葡萄球菌合成的,而金黄色葡萄球菌是原核生物,没有细胞核,所以血浆凝固酶基因不属于核基因,A 错误;根据题意,血浆凝固酶可加速人血浆凝固,保护自身不被吞噬,并不能直接引发严重感染,B 错误;金黄色葡萄球菌是原核生物,无内质网,C 错误;血浆凝固酶为分泌蛋白,属于生物大分子,通过胞吐释放到细胞外,D 正确。
3. **D** 本实验的自变量有两个,即温度和溶液浓度,A 项正确;水可以通过自由扩散的形式进出细胞,因此三组实验中均有水分子进出土豆细胞,B 项正确;水分子进出细胞的方式属于被动运输,C 项正确;由于丙组中蔗糖溶液的浓度未知,因此丙组中的土豆块可能吸水也可能失水,较初始状态不一定会缩小,D 项错误。
4. **D** A 点时玉米植物的光合作用速率等于呼吸作用速率,但对于叶肉细胞来说,光合作用速率大于呼吸作用速率,A 错误;提高空气中 CO_2 的浓度可以促进光合作用,A 点光补偿点左移,B 点光饱和点右移,B 错误;间作可以充分利用不同植物对光的需求不同,从而最大程度提高光能利用率,因此要选择光饱和点差距较大的两种植物,C 错误;阴雨天气,光照较弱,此时受影响最大的是光饱和点较高的植物,光饱和点较低的大豆仍然能达到最大光合速率,因此受影响较小,D 正确。
5. **D** 雄蜂为单倍体生物,体细胞中没有同源染色体存在,A 错误;雄性个体本身没有同源染色体存在,一个精原细胞只能产生一个与精原细胞也就是体细胞基因型相同的精子,因此在不考虑变异的情况下,每只雄蜂只能产生一种精子,B 错误;图中所示细胞处于分裂后期着丝点分裂后的状态,因此可以判断该细胞内没有同源染色体存在。若在雌蜂体内,可能为有丝分裂后期或减数第二次分裂后期,若为雄蜂,则可能为体细胞的有丝分裂后期,也可能为减数分裂后期,C 错误;在不考虑突变与交叉互换的前提下,该细胞内两两分离的为姐妹染色单体,其上所携带的基因应该完全相同,D 正确。
6. **D** 由于 b 基因会使花粉不育,所以不存在窄叶剪秋罗 X^bX^b ,叶型基因型有 4 种,A 错误;两株宽叶剪秋罗杂交,后代可能全部为宽叶,也可能出现 1/4 的窄叶雄株,B 错误;宽叶剪秋罗和窄叶植株杂交,b 基因会使花粉不育,后代没有雌株,C 错误;剪秋罗种群个体自由交配,后代雌株全部为宽叶,雄株有宽叶和窄叶两种类型,D 正确。
7. **D** 玉米是雌雄同株异花植株,既能进行自交,又能进行杂交,M 上得到的籽粒应该能发育为高茎多籽粒植

株和高茎少籽粒植株;N上得到的籽粒应该能发育为高茎少籽粒植株和矮茎少籽粒植株。它们的子代中有高茎多籽粒玉米、高茎少籽粒玉米和矮茎少籽粒玉米,没有矮茎多籽粒玉米,A、B、C错误,D正确。

8. A 转录是以DNA一条链为模板合成RNA的过程,A错误;基因控制特定蛋白质合成的过程属于基因的表达,B正确;RNA是由核苷酸组成的单链,可以储存遗传信息,因此可以作为DNA信使,C正确;密码子的种类和在mRNA上的位置,能决定氨基酸的种类及位置,起始密码子和终止密码子的位置可以决定翻译的起始和终止,D正确。

9. A 内环境是指细胞外液,主要包括血浆、组织液和淋巴。其具体成分主要分为四类,第一是营养物质(水、无机盐、蛋白质、葡萄糖等),第二是代谢废物(尿酸、尿素等),第三是气体(氧气、二氧化碳等),第四是其他物质(抗体、神经递质、激素等)。不属于内环境成分的是呼吸酶、血红蛋白、载体蛋白、尿液、泪液、消化液等,综上所述选A。

10. A 猫头鹰是夜行性动物,视杆细胞发达,数量多于人类,A错误;视杆细胞接受弱光刺激, Na^+ 内流形成动作电位,产生兴奋,B正确;维生素A是视杆细胞的重要组成部分,一旦缺乏可能会影响视杆细胞的功能,导致夜盲症,C正确;视杆细胞膜外 Na^+ 浓度高于膜内,弱光下 Na^+ 经通道进入胞内属于协助扩散,D正确。

11. B 6-苄氨基嘌呤属于植物生长调节剂,具有原料广泛、容易合成和效果稳定等特点,A正确;植物根尖分生区细胞膜上存在6-苄氨基嘌呤的特异性受体,不是载体,B错误;6-苄氨基嘌呤能抑制叶内叶绿素的分解,植物叶片的绿色与叶绿素有关,所以该物质有利于保绿防老,C正确;6-苄氨基嘌呤能将生长素向

处理部位调运,因此可调节侧芽处生长素的浓度,促进侧芽生长,D正确。

12. D 相关部门针对水土保持提出了退田还林、还湖、退牧还草,大力植树造林等措施,这些措施主要蕴含的生态学依据是提高生物多样性有利于提高生态系统的稳定性,D正确。

13. D 观察根尖分生组织细胞有丝分裂,首先要将剪取的根尖放入1:1的盐酸与酒精混合液中,在室温下进行解离,目的是使组织中的细胞相互分离开来,选项A正确。洋葱中含有还原糖,还原糖与斐林试剂发生作用会生成砖红色沉淀,选用白皮洋葱不会影响实验效果;实验时先向组织样液中加入斐林试剂,然后水浴加热,选项B正确。甲基绿和吡罗红染色剂对DNA和RNA亲和力不同,利用甲基绿、吡罗红混合染色剂将细胞染色,可以显示DNA和RNA在细胞中的分布,选项C正确。低温处理植物分生组织细胞,能抑制纺锤体的形成,细胞不能分裂成两个子细胞,导致染色体数目发生变化;卡诺氏液能固定并维持染色体结构的完整性;低温诱导染色体数目变化实验要先进行低温诱导,然后用卡诺氏液固定,选项D错误。

14. A、B 酿造食醋的菌种醋酸杆菌是好氧菌,酿造时要保证通气性,A错误;制作酸奶的乳酸菌为厌氧菌,制作酸奶时应密封,B错误;扎伤的伤口较深,伤口消毒清洗后用透气纱布包扎,有利于抑制厌氧菌(如破伤风杆菌)繁殖,C正确;花生等油料作物种子的脂肪含量较高,播种时要稍浅些,保证有足够的氧气,有利于其萌发,D正确。

15. A、B、D 结构A是染色体,染色体是DNA的主要载体,也是基因的主要载体,A正确;P、Q、R中任何一个片段的缺失都属于染色体结构变异中的缺失,B正确;



若 P 基因中替换了某个碱基对,由于密码子的简并性,可能不影响肽链的编码,C 错误;由于 P、Q 和 R 基因均位于 X 染色体上,所以若 P、Q 和 R 基因与性别决定无关,但其控制性状的遗传往往表现出与性别相关联,D 正确。

16. B、C 通过设计和构思出的“替代物”要与模拟对象有一定的相似性,以便具有类比推理的关联性,A 正确;探究细胞大小与物质运输关系的实验中,用大小不同的琼脂块模拟大小不同的细胞,NaOH 扩散的深度不能代表物质运输的效率,用单位时间内 NaOH 扩散的体积占琼脂块的比例代表物质运输的效率,B 错误;分离比的模拟实验中,为了模拟更加接近真实,代表雄性生殖器官的桶中的小球总数应该更多,各桶内不同颜色的小球数量应该相同,C 错误;植物细胞的原生质层具有选择透过性可以看成半透膜,细胞液的浓度往往与细胞外液的浓度有差异,由于液泡是密闭的,而渗透装置的半透膜两侧均是开放的,所以渗透作用的实验可以看成是成熟植物细胞吸水和失水的简单化的模拟实验,D 正确。

17. A、B 下丘脑分泌抗利尿激素储存于垂体,垂体负责释放抗利尿激素参与水平衡调节;机体内血糖、体温调节中枢均位于下丘脑;寒冷条件下,“下丘脑—垂体—甲状腺”在增加产热的过程中存在分级调节;下丘脑可分泌促激素释放激素(促甲状腺激素释放激素、促性腺激素释放激素等)调节其他内分泌腺的分泌功能。

18. A、B、D 镉能使蛋白质的结构发生改变,能破坏细胞内的呼吸酶的结构,使得细胞供能减少,A 正确;镉能破坏细胞膜表面的载体,影响物质的运输,使其运输物质能力下降,B 正确;镉不是光合作用的原料,不能通过植物的光合作用进入生态系统,C 错误;镉可以通过

食物链在生物体内不断积累,随着食物链中营养级增高,镉的含量会出现递增现象,D 正确。

19. 【解析】(1)淀粉酶作为生物催化剂,与无机催化剂相比具有高效性和专一性。淀粉酶水解淀粉的阶段产物麦芽糖和终产物葡萄糖都是还原糖,都可以用斐林试剂来鉴定。

(2)图示中 A 点的斜率最大,说明酶的催化效率最高,进一步说明该点所对应的温度是淀粉酶催化该反应的最适温度; T_a 、 T_b 对应点斜率几乎为 0,说明酶几乎没有发挥催化作用,但据图分析 T_a 对应的是低温点,淀粉酶是因温度低活性比较弱,几乎不发挥催化作用, T_b 对应的是高温点,此时高温使淀粉酶变性失活,不发挥催化作用。

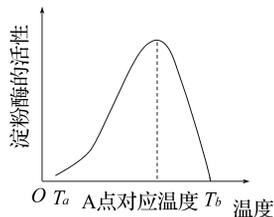
(3)在曲线上, T_a 时对应的酶活性不为零,从 T_a 开始到 A 点对应温度,曲线不断上升,至 A 点对应温度时达到最高值,从 A 点对应温度到 T_b 曲线不断下降,直到 T_b 时,酶活性为 0。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)生物催化剂 斐林试剂

(2)A 点淀粉酶催化效率最高,A 点所对应的温度是淀粉酶的最适温度(3 分) T_a 时低温导致酶活性低, T_b 时高温导致酶变性失活(3 分)

(3)



20. 【解析】(1)太谷核不育小麦属于雄性不育,只能做母本,正常小麦做父本。太谷核不育小麦接受其他可育小麦的花粉后结实,其后代不育株与可育株各占一半,

即为测交实验,说明小麦的育性受一对等位基因控制,不育小麦为杂合子。

(2)用太谷核不育小麦与D组4号染色体双端体小麦杂交得 F_1 ,则 F_1 为D组4号染色体端体杂合子,且不育株和可育株数量基本相等。根据第(1)问可知,不育为显性性状,用正常小麦(隐性)为 F_1 中的不育株授粉,然后筛选出 F_2 中的不育株进行细胞学观察,若 F_2 的不育株出现端体杂合子,则说明不育基因不位于D组4号染色体上,反之若 F_2 的不育株均不为端体,则不育基因位于D组4号染色体上。

(3)据分析可知,不育和矮秆均为显性性状,假设分别用A和B表示,则高秆不育亲本和矮秆可育亲本基因型分别可表示为Aabb和aaBB, F_1 中基因型为AaBb的个体为矮秆不育株,测交组合一的子代只有2种表现型(高秆不育和矮秆可育,即亲本型),说明控制高秆、矮秆性状的基因与控制不育、可育的基因位于一对同源染色体上(即 F_1 中A与b基因位于一条染色体上,a与B基因位于另一条染色体上);测交组合二出现4种表现型,但重组型远少于亲本型,同样得到以上结论,且 F_1 在产生配子时,两对非等位基因不易发生重组。所以可以利用小麦的高矮秆性状进行筛选,子代中的矮秆个体基本都是可育株,高秆个体基本都是不育株,可以在开花前实现不育株的筛选。

答案:(除标注外,每空2分,共12分)

(1)父本 — (2)不育基因位于D组4号染色体上

(3)位于一条染色体上 据分析可知,不育和矮秆均为显性性状,进行测交组合一的子代只有2种表现型(高秆不育和矮秆可育,即亲本型),说明控制高秆、矮秆性状的基因与控制不育、可育的基因位于同一对染色体上;测交组合二出现4种表现型,但重组型远少于亲本型,同样得到以上结论,且 F_1 在产生配子时,两对非等

位基因不易发生重组。所以可以利用小麦的高矮秆性状进行筛选,子代中的矮秆个体基本都是可育株,高秆个体基本都是不育株,可以在开花前实现不育株的筛选(4分)

21.【解析】(1)多巴胺是神经递质,由突触小泡经突触前膜释放作用于突触后膜,即通过突触将化学信号从一个神经元传递到下一个神经元,其发挥作用后立即被降解或灭活。

(2)习惯化的结果带来的不一定是不断寻找新刺激,还有可能是刺激强度的提升、刺激频率的提升。由此可见神经元的习惯化就是吸毒者在吸食毒品一段时间后必须加大吸食剂量或提高吸食频率的原因。

(3)(4)吸毒者经过(2)中多次刺激后,神经元之间的连接被强化并且形成新的连接甚至是永久性连接,此过程体现出了神经元的可塑性。据以上分析,人类对短视频上瘾几乎不可逆的原因是神经元的“习惯化+可塑性”导致神经元一旦发生永久性改变,便很难恢复。

答案:(每空2分,共10分)

(1)突触 降解或灭活

(2)神经元的习惯化

(3)神经元的可塑性

(4)神经元的“习惯化+可塑性”导致神经元一旦发生永久性改变,便很难恢复

22.【解析】本题主要考查种群增长曲线、生物防治和外来物种入侵。

(1)由于红火蚁幼虫活动能力弱,活动范围小,因此调查红火蚁幼虫数量常用的方法是样方法,红火蚁刚迁入某一区域初期,由于空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等因素的影响,因此红火蚁种群数量变化呈“J”型曲线。

(2)群落的空间结构是指各个生物种群分别占据不同



的空间,而蚁巢中的红火蚁是一个种群,不是一个群落,因此不同红火蚁在蚁巢的分布位置不同不属于群落的空间结构。

(3)生物防治造成的环境污染最小。

答案:(每空 2 分,共 10 分)

(1)活动能力弱、活动范围小 空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等

(2)群落的空间结构是指各个生物种群分别占据不同的空间,而蚁巢中的红火蚁是一个种群,不是一个群落

(3)生物 减少因农药使用而产生的环境污染

23.【解析】(1)酵母菌属于真菌,对抗生素不敏感,因此可以采用向培养基里添加抗生素的方法来将细菌和酵母菌分离开,这种具有选择功能的培养基称为选择培养基。

(2)若要进行酵母菌的分离纯化,我们可以采用稀释涂布平板法或平板划线法,而平板划线法不能用来计数,因此,本实验需要用稀释涂布平板法,这种方法用来计数的结果往往比实际值偏低,因为在涂布时可能会出现两个或多个酵母菌没有完全分离并最终形成一个菌落的现象,导致统计值偏低。酵母菌培养通常需要使用麦芽汁琼脂培养基。

(3)为了提高果汁的出汁率我们可以用果胶酶来处理。而固定化细胞一般采用包埋法,将酵母菌与海藻酸钠溶液混合进行包埋,固定化细胞技术与传统的发酵技术相比,其优点体现在成本低,操作简单,可反复使用等。

答案:(除标注外,每空 1 分,共 15 分)

(1)抗生素 选择培养基

(2)稀释涂布平板(2 分) 麦芽汁琼脂(2 分) 低 在涂布时可能会出现两个或多个酵母菌没有完全分离并最终形成一个菌落的现象,导致统计值偏低(2 分)

(3)果胶酶 包埋 海藻酸钠 成本低,操作简单,可反复使用等(3 分)

24.【解析】(1)生态工程与传统工程相比具有少消耗、多效益、可持续的优势。(2)我国传统农业中农民利用残枝落叶和人畜粪便进行堆肥和沤肥,实现了土壤养分氮、磷、钾等的再利用,这体现了生态工程的物质循环再生原理。(3)“精准农业”是减量化模式的循环农业,其按田间每一操作单元的具体条件,精准地管理土壤和各项作物,最大限度地优化使用农业投入(如化肥、农药、水、种子等)以获取最高产量和经济效益,减少使用化学物质,保护农业生态环境。追求以最少的投入获得优质高产出和高效益。任何生态工程在建设时都遵循整体性原理,不但要考虑自然生态系统的规律,还要考虑经济和社会的影响力,这说明人类处在一个社会—经济—自然复合而成的巨大系统中。(4)系统的结构决定功能原理:生态工程建设中,需考虑系统内部不同组分间的结构,改变和优化结构,达到改善系统功能的目的。系统整体性原理:系统各组分之间必须有适当的比例关系,这样才能顺利完成能量、物质、信息等的转换和流通,并实现总体功能大于各部分之和的效果,就是“1+1>2”。

答案:(除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)可持续(1 分)

(2)物质循环再生(1 分)

(3)自然生态系统的规律 社会—经济—自然

追求以最少的投入获得优质高产出和高效能(3 分)

(4)改变和优化结构,达到改善系统功能的目的(3 分)

最终实现总体功能大于各部分之和的效果(3 分)