

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	细胞器	叶绿体和线粒体	2	✓		
	2	必修 2	基因本质	遗传物质探索实验	2	✓		
	3	必修 3	神经调节	兴奋传导、神经递质	2	✓		
	4	必修 1	细胞的组成和功能	肽聚糖、糖原和蛋白质	2	✓		
	5	必修 1 必修 2	细胞增殖	阻止 DNA 解旋的药物对细胞分裂的影响	2		✓	
	6	必修 1 必修 3	组成细胞的元素	镉对蛋白质的作用	2	✓		
	7	必修 2	伴性遗传	鸟的羽毛颜色的遗传	2		✓	
	8	必修 2	中心法则	示意图,转录和翻译过程	2		✓	
	9	必修 2	生物变异原理的应用	生物育种	2	✓		
	10	必修 2 必修 3	生物进化、生态系统功能	小丑鱼捕食	2	✓		
	11	选修 3	动物细胞工程	流程图,克隆猴	2		✓	
	12	必修 3	植物激素调节	6-苄氨基嘌呤	2		✓	
	13	必修 1	渗透作用原理的应用	示意图,洋葱表皮细胞质壁分离实验	4			✓
	14	必修 2	细胞增殖	示意图,蜜蜂生殖细胞产生过程	4			✓
	15	必修 2	生物变异	模式图,染色体变异	4			✓
	16	必修 3	免疫调节	埃博拉疫苗的研制过程	4			✓



续表

非 选 择 题	17	必修 1	光合作用原理的应用	曲线图,密闭容器内植物进行光合作用	10		√	
	18	必修 2	自由组合定律的应用	流程图,植物的花色遗传	14			√
	19	必修 3	神经—体液调节	示意图,瘦素作用实验	12	√		
	20	必修 3	群落与生态系统	草原生态系统食物网	12	√		
	21	选修 3	基因工程	转基因番茄的培育	12		√	

1. D 线粒体和叶绿体都含有 DNA 和 RNA, A 正确;线粒体是有氧呼吸的主要场所,叶绿体是进行光合作用的场所,都与能量转换有关, B 正确;两者都有外膜和内膜, C 正确;线粒体能通过内膜向内折叠形成嵴来扩大膜面积,叶绿体可通过类囊体堆叠来扩大膜面积, D 错误。

2. D 格里菲思的肺炎双球菌体内转化实验是艾弗里的肺炎双球菌体外转化实验的基础, A 错误;噬菌体侵染细菌的实验中两次培养病毒的方法相同,均是用活的大肠杆菌培养,但二者的目的不同,前者是为了标记噬菌体,而后者是为了研究噬菌体的哪一部分侵染了大肠杆菌, B 错误;烟草花叶病毒的 RNA 能使烟草患病,证明烟草花叶病毒的遗传物质是 RNA, C 错误;萨顿通过研究蝗虫的减数分裂,运用类比推理法推测基因在染色体上, D 正确。

3. B 因为兴奋在神经元之间的传递需要经过递质的释放、扩散以及对突触后膜的作用的过程,所以比在神经纤维上以电信号传递的速度要慢, A 正确。神经递质由突触前膜释放之后与突触后膜上的特异性受体结合,引发突触后膜电位变化,起作用后神经递质被降解或回收,不进入后一个神经元, B 错误。由于神经递质只能由突触前膜释放,然后作用于突触后膜上,所以兴奋在神经元之间只能是单向传递,而在神经纤维上可以是双向传导, C 正确。动作电位是神经受到刺激后,钠离子通道打开,钠离子内流形成,所以当增大细胞外液中钠离子的浓度,钠离子内流增多,动作电位的峰值会变大,

D 正确。

4. 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。

5. D 加入该物质后, DNA 不能正常解旋, DNA 不能复制,细胞中不会出现染色体, A 错误; DNA 不能正常解旋,会导致细胞中的 DNA 转录发生障碍,基因表达不正常, B 错误;药物会导致 DNA 的复制和转录发生障碍,而细胞周期中 DNA 复制和转录主要发生在间期,故细胞周期将停滞在分裂间期, C 错误;加入该物质后, DNA 不能正常解旋, DNA 复制发生障碍,从而使细胞分裂被抑制, D 正确。

6. C 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。

7. C 根据题意分析,该鸟的羽毛颜色中显性性状是白色,隐性性状是蓝色;羽毛的颜色有白色和蓝色这一对相对性状,羽毛颜色的遗传遵循基因的分离定律;亲本

- 白色雄鸟($Z^A Z^a$)与 F_1 中白色雄鸟($Z^A Z^A$ 和 $Z^A Z^a$)的基因型不完全相同;不考虑同源区段,控制羽毛颜色的等位基因 A、a 位于 Z 染色体上。
8. **D** 根据图示信息可知图一和图二都是以 DNA 为模板形成 mRNA 以及以 mRNA 为直接模板形成蛋白质的过程,都表示出了遗传信息的转录和翻译过程,C 正确。图一中转录的方向是从左到右,翻译的方向是从下到上,图二中的核糖体沿 mRNA 移动的方向是从左到右,A、B 正确,图一转录和翻译同时进行,可以发生在原核细胞中,也可发生在线粒体和叶绿体中,图二中转录发生在细胞核,翻译发生在细胞质,先转录后翻译,只能发生在真核细胞中,D 错误。
9. **C** 杂交育种的原理是基因重组,A 正确;太空中的各种射线和微重力可诱导萌发的种子发生基因突变和染色体变异,所以太空育种的原理是突变,B 正确;花药离体培养过程不进行减数分裂,基因重组发生在减数分裂的过程中,C 错误;三倍体无子西瓜的培育过程依赖染色体数目的倍增,不依赖基因突变,D 正确。
10. **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。
11. **C** 图示过程包括核移植和动物细胞培养等技术,没有干细胞移植技术,A 错误;这两只克隆猴是通过核移植、胚胎移植产生的,没有用到受精卵,B 错误;重组细胞的培养过程需要无菌、无毒的环境和营养等条件,C 正确;胚胎干细胞的分化程度低,表现全能性相对容易,而体细胞分化程度高,全能性表达困难,所以利用 A 猴的胚胎干细胞核移植获得克隆猴的难度要小些,D 错误。
12. **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;植物茎尖分生组织细胞膜上存在 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。
13. **【解题提示】**渗透作用下,水分子由渗透压低的地方向渗透压高的地方运动,而渗透压的高低是由溶质微粒的数目决定,而非质量决定。
- B** 植物细胞可以通过主动运输的方式吸收硝酸根离子和钾离子,因此,在一定浓度的硝酸钾溶液中植物细胞会发生质壁分离并自动复原的现象,A 正确;细胞通过渗透作用吸水 and 失水,渗透压取决于溶液的物质的量浓度,而不是质量百分比浓度,实验中所用的硝酸钾溶液的物质的量浓度应介于 A 和 C 状态下所用蔗糖溶液的物质的量浓度之间,而硝酸钾的相对分子质量远低于蔗糖分子,因此其质量百分比浓度应该更低,B 错误;渗透压是由全部的溶质共同构成的, t_1 时刻之前,植物细胞正在发生质壁分离,此时外界硝酸钾溶液的渗透压高于细胞内的总渗透压, t_1 时刻时,细胞内的总渗透压等于外界硝酸钾溶液的渗透压,因此此时细胞内硝酸钾构成的渗透压应低于外界硝酸钾溶液的渗透压,即外界硝酸钾溶液的浓度高于细胞内的硝酸钾浓度,C 正确;由题干可知,处于 C 状态下的植物细胞不能发生复原,说明细胞膜已经失去选择透过性,细胞应该已经死亡,D 正确。
14. **【解题提示】**雄蜂本身属于单倍体生物,体细胞中没有同源染色体存在,因此其体内细胞的有丝分裂和减数分裂过程中染色体的行为变化相似。
- 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;图中着丝点分裂,染色单体分开,细胞可能处于有丝分裂后期,也可能处于减数第二次分裂后期,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,其所携带的基因应该完全相同,D 正确。

15. 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 180 度,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 正确。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. D 水疱性病毒能感染动物,而不能感染植物,A 正确;埃博拉病毒的糖蛋白进入人体具有免疫原活性,不具有病毒活性,所以能作为抗原引起人体体液免疫,不能进入细胞引起细胞免疫,B 正确;分析实验过程,用混合 VSV 感染小白鼠然后再用埃博拉病毒感染前后形成自身对照,并且用埃博拉病毒同时感染用混合 VSV 感染过的小白鼠和未用混合 VSV 感染过的小白鼠,二者形成相互对照,C 正确;据①②③结果分析混合 VSV 可作为实验疫苗继续进行实验,本实验不能表明混合 VSV 可作为埃博拉成熟疫苗使用,D 错误。

17. 【解析】(1)在图甲中 C 点和 F 点是光合速率等于呼吸速率的点,在图乙中 d 点和 h 点是光合速率等于呼吸速率的点。图甲中的 C 点对应图乙中的 d 点,图甲中的 F 点对应图乙中的 h 点。

(2)图乙中 f 点下降的原因是出现光合午休现象,对应图甲曲线中的 DE 段,此时温度过高,部分气孔关闭,限制光合速率的主要因素是二氧化碳浓度。植物一天中含有有机物最多的时刻是图甲中的 F 点,即图乙中的 h 点。

(3)图乙曲线中的 b 点出现小波动的原因是凌晨时气

温较低,呼吸酶活性降低,从而影响细胞呼吸释放二氧化碳的速率。

(4)由图甲可知,该植物在密闭玻璃罩内一昼夜,G 点的二氧化碳浓度小于 A 点的二氧化碳浓度,说明有二氧化碳的净消耗,所以植物体内的有机物量增加。

答案:(除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)d (2)DE CO₂ 浓度 F h

(3)凌晨时气温较低,呼吸酶活性降低,从而影响细胞呼吸释放二氧化碳的速率(3 分) (4)G A

18. 【解析】(1)A/a 基因和 B/b 基因分别位于两对同源染色体上,遵循基因的自由组合定律。依据题意可知,粉色花的基因型为 AA bb 、Aa bb 、Aa BB 、Aa Bb 。

(2)基因型为 A ABB 的个体与基因型为 a abb 的个体杂交得到 F₁,基因型为 Aa Bb ,其自交后代中白色花为 aa __ ,占 4/16,后代粉色花为 A __bb 和 Aa B_ ,占 9/16,后代红色花为 A AB_ ,占 3/16,因此后代白色花:粉色花:红色花=4:9:3。后代粉色花中不发生性状分离的个体只有 A Abb ,占 1/9。

(3)基因型为 Aa BbCc 的植物作为父本,与基因型为 a abbcc 的母本杂交。若 C 基因与 A 基因位于同一条染色体上,则后代全是白色花;若 C 基因与 a 基因位于同一条染色体上,则后代全是粉色花。若 C 基因与 B 基因或 b 基因位于同一条染色体上,则后代白色花:粉色花=1:1。

答案:(除注明外,每空 2 分,共 14 分)

(1)自由组合 A Abb 、Aa bb 、Aa BB 、Aa Bb

(2)白色花:粉色花:红色花=4:9:3 1/9

(3)只有白色花或只有粉色花(3 分) 白色花:粉色花=1:1(或既有白色花又有粉色花)(3 分)

19. 【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

20.【解析】本题依托草原生态系统食物网示意图,意在考查考生利用所学知识解决生产实际问题的能力。

(1)生态系统的主要成分是生产者(草),图中的食物网很简单,该草原生态系统的自我调节能力较差,其抵抗力稳定性较低,而恢复力稳定性相应较高,由于限制草原生态系统的主要非生物因素是水,所以可以通过发展草原水利等人为活动来改变这个状态,从而发展生产者,并通过防鼠治虫来保护生产者。

(2)若要对此天然草原进行利用,一是考虑发展草原旅游业,二是发展畜牧业,发展畜牧业的关键是要确定载畜量,进行合理放牧,防止过度放牧,具体措施是发展季节放牧和划区轮牧。

(3)用标志重捕法调查该区鼠的种群数量时,部分标记个体迁出,使得重捕个体中的标记个体数减少,放大了计算的比例,则导致调查结果偏高。

(4)若草原干旱时,放养的牛羊摄取水分减少,体内细胞外液渗透压升高,引起下丘脑渗透压感受器兴奋,使

得垂体增加抗利尿激素的释放,进而引起肾小管和集合管对水的重吸收增加,减少排尿量,以保持体内水平衡。

答案:(除注明外,每空 1 分,共 12 分)

(1)生产者(草) 恢复力 发展草原水利 防鼠治虫

(2)确定载畜量,防止过度放牧(2 分) 发展季节放牧和划区轮牧(2 分) (3)偏高 (4)升高 下丘脑 肾小管和集合管

21.【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:(除注明外,每空 2 分,共 12 分)

(1)PG 基因表达的翻译 相同的(1 分)

(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

(4)愈伤组织(1 分)



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	细胞的结构和功能	生物膜	2	√		
	2	必修 1	实验分析能力	实验材料的选用	2	√		
	3	必修 2	基因表达	转录、翻译、密码子	2	√		
	4	必修 3	神经—体液调节	甲状腺激素	2	√		
	5	必修 1	细胞呼吸原理应用	酿醋、制酸奶、扎伤处理、花生播种	2		√	
	6	必修 1	细胞生命历程	溶瘤病毒	2		√	
	7	必修 1 必修 2	细胞增殖	细胞分裂过程的物质、结构变化规律	2		√	
	8	必修 2	遗传病	红绿色盲、21 三体综合征、镰刀型细胞贫血症	2	√		
	9	必修 2	生物进化	现代生物进化论	2	√		
	10	必修 2	生物变异	新型冠状病毒	2	√		
	11	选修 3	基因工程	PCR 技术扩增目的基因	2		√	
	12	必修 3	植物激素调节	三碘苯甲酸与生长素	2		√	
	13	必修 1	物质跨膜运输	小肠绒毛上皮细胞吸收葡萄糖与 Na^+	4			√
	14	必修 2	伴性遗传	表格,某昆虫眼的形状、口器的长短遗传	4			√
	15	必修 2	染色体与基因的关系	示意图, X 染色体、DNA 和基因	4			√
	16	必修 3	生态环境保护	曲线图,河流的净化作用	4			√

续表

非 选 择 题	17	必修 1	酶	曲线图, 淀粉酶作用及温度影响	10	√		
	18	必修 1	光合作用	曲线图, 叶绿素与光合速率	12		√	
	19	必修 2	自由组合定律的应用	水稻的高矮秆、抗病性状遗传	15			√
	20	必修 3	生态系统	表格、流程图, 农家乐	10	√		
	21	选修 3	细胞工程、胚胎工程	流程图, 动物细胞融合	13		√	

1. D 生物膜使细胞结构区域化, 为区域化的新陈代谢创造了空间, A 正确; 线粒体通过内膜的折叠扩大了面积, 叶绿体通过基粒囊状结构的堆叠扩大了膜的面积, 这两种方式均增加了相关酶的附着位点, 与其功能相适应, B 正确; 神经元的突起扩大了细胞膜的面积, 通过树突往往形成突触后膜收集信息, 通过轴突向下一个细胞传递信息, C 正确; 小肠上皮细胞肠腔侧的细胞膜向外突起形成微绒毛, 扩大了吸收营养物质的面积, 因此该部位的载体蛋白分布较多, 受体蛋白较少, D 错误。

2. C 大肠杆菌是原核细胞, 只有细胞膜一种膜结构, 但因为其具有细胞壁, 以它作为材料需要先用酶分解细胞壁, A 正确; 黑藻的叶肉细胞含有叶绿体, 可以作为叶绿体观察实验的材料, B 正确; 植物细胞有丝分裂观察实验中, 剪取洋葱根尖前端 2~3 mm 作为实验材料, C 错误; 紫色洋葱的鳞片叶外表皮细胞有紫色的大液泡, 便于观察质壁分离的结果, 可以作为实验材料, D 正确。

3. 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。

4. A 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 错误; 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。

5. A 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 正确; 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。

6. 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 错误; 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。

7. A 有丝分裂前期,每条染色体上都有两条姐妹染色单体,因此细胞中的 A、a、b 基因各有 2 个;但是有丝分裂时同源染色体不发生联会,没有四分体,选项 A 错误。有丝分裂后期,着丝点分裂,每条染色体一分为二,细胞内有 8 条染色体,8 个 DNA 分子,X 和 Y(③和④)染色体各有 2 条,选项 B 正确。减数第一次分裂主要完成同源染色体分离,非同源染色体自由组合,减数第一次分裂后,一个初级精母细胞分裂为 2 个次级精母细胞,每个细胞内没有同源染色体,正常情况下细胞中如果有①则没有②,有③则没有④,选项 C 正确。减数第二次分裂中期,细胞内含有 2 条非同源染色体,大小、形状不同,如果细胞中有染色体④就不会有染色体③,即不含 b 基因,选项 D 正确。

【易错提醒】四分体是减数分裂中同源染色体联会的产物,有丝分裂中同源染色体不联会,不会出现四分体。

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. C 新型冠状病毒以及突变株德尔塔病毒均没有细胞结构,易受外界和宿主环境的影响,从而造成基因突变;新型冠状病毒是单链 RNA 病毒,极不稳定,复制时容易发生变异;人血清中含有血浆蛋白等营养丰富的物质,但是没有活细胞,所以不适合培养德尔塔病毒;德尔塔病毒的遗传物质与烟草花叶病毒的遗传物质均是 RNA。

11. C PCR 技术利用 DNA 半保留复制的原理,使脱氧核苷酸序列呈指数形式增加,A 错误;在扩增目的基因前,需要设计与目的基因的碱基序列互补的两种单链引物,B 错误;PCR 过程中,每次循环一般可以分为变性、复性和延伸三步,在扩增过程中需依赖目的基因为模板、热稳定的 DNA 聚合酶和相应原料(脱氧核糖核苷酸)等物质,C 正确;加热至 90 °C 以上的目的是使目的基因的两条链断开,因此高温破坏的是两条链间的氢键,D 错误。

12. 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。

- 13 **【解题提示】**解答该题的关键是如何分析葡萄糖进入小肠绒毛上皮细胞满足主动运输的条件——是从低浓度进入高浓度,这与小肠肠壁结构有关。

D 图示中完成共运输的载体蛋白至少有两个结合位

点,一个是与葡萄糖结合的,一个是与 Na^+ 结合的,A 正确;小肠绒毛上皮细胞从肠腔中吸收葡萄糖是主动运输,从低浓度到高浓度,需要载体,消耗 ATP,B 正确;图示显示葡萄糖离开小肠绒毛上皮细胞是从高浓度到低浓度,需要载体,属于协助扩散,C 正确;小肠绒毛增大了吸收面积,导致局部肠腔葡萄糖浓度低,D 错误。

14. D 一对正常眼长口器雌雄个体交配,后代出现了一定比例的棒状眼、短口器个体,可推知正常眼对棒状眼为显性,长口器对短口器为显性,A 正确;雄性个体总数比雌性个体少,结合题干提示有配子致死现象,可推知雄性少是配子致死所致,口器长短性状在雌雄中有较大差异,雌性个体没有短口器个体,结合题干可推知控制口器长短的基因位于 X 染色体上,B 正确;绘制遗传图解时,根据子代表现型及比例可推知亲本基因型为 $\text{DdX}^{\text{M}}\text{X}^{\text{m}}$ 、 $\text{DdX}^{\text{M}}\text{Y}$,根据亲本基因型,分别写出无配子致死情况下双亲的配子种类,画出自子代表现型及比例,再与题干表里面表现型及比例进行比较,可看出若含 DY 的雄配子致死即与表中数据符合如图,

正常眼长口器雌 × 正常眼长口器雄
 $\text{DdX}^{\text{M}}\text{X}^{\text{m}}$ $\text{DdX}^{\text{M}}\text{Y}$

配子		雌配子			
		DX^{M}	DX^{m}	dX^{M}	dX^{m}
雄配子	DX^{M}				
	DY(死)				
	dX^{M}				
	dY				

C 正确;欲通过口器长短这一性状判断子代性别,应选择 $\text{X}^{\text{m}}\text{X}^{\text{m}}$ (雌性短口器)和 $\text{X}^{\text{M}}\text{Y}$ (雄性长口器)的杂交组合,子代雄性全为 $\text{X}^{\text{m}}\text{Y}$ (短口器)、雌性全为 $\text{X}^{\text{M}}\text{X}^{\text{m}}$ (长口器),D 错误。

15. C 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. D 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。

【易错提醒】抵抗力稳定性是抵抗干扰、保持原状的能力;恢复力稳定性是遭到破坏后恢复原状的能力。

17. **【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。



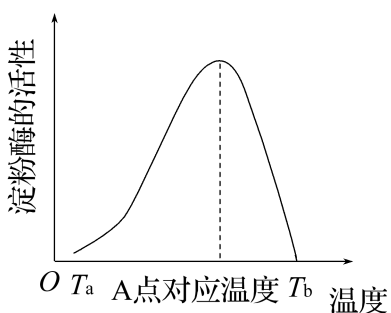
(3)在曲线上, T_a 时对应的酶活性不为零, 从 T_a 开始到 A 点对应温度, 曲线不断上升, 至 A 点对应温度时达到最高值, 从 A 点对应温度到 T_b 曲线不断下降, 直到 T_b 时, 酶活性为 0。

答案:(除注明外, 每空 1 分, 共 10 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)



(2 分)

18.【解析】(1)叶绿素位于叶绿体类囊体的薄膜上, 叶绿素提取后层析, 色素带从上到下依次为胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a、叶绿素 b(黄绿色)。

(2)若该植物较长时间处于遮阴环境, 光照不足, 光反应减弱, 导致光反应的产物 $[H]$ 、ATP、 O_2 减少, 使暗反应中 C_3 的还原减弱, 最后导致光合作用中有机物生成减少。

(3)测得植物叶片的光合速率是叶片的总光合速率减去叶片的呼吸速率, 而分离得到的叶绿体的光合速率就是总光合速率。

(4)若该植物处于开花期, 人为摘除花朵, 叶片光合作用产生的蔗糖不能运到花瓣, 在叶片积累, 光合速率下降, 叶片内蔗糖浓度与光合速率的关系与图中 B—C 段对应的关系相似。

答案:(每空 2 分, 共 12 分)

(1)类囊体薄膜 黄绿 (2)①②③ C_3 的还原

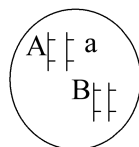
(3)小于 (4)BC

19.【解题提示】文图转换是做好这类题的关键: ①根据题干画遗传图解, ②把两对基因位于染色体上的各种情况画出来, 并分析其配子组合的结果。

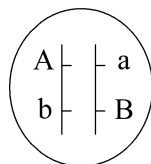
【解析】(1)两纯合子杂交得 F_1 为双杂合高秆不抗病, 据题干已知显隐性关系, F_1 基因型为 $AaBb$, 则双亲的杂交组合为 $AABB \times aabb$ (或 $aaBB \times AAbb$)。

(2)杂交育种的原理是基因重组, 育种时间短且后代全为纯合子的育种方法为单倍体育种法。

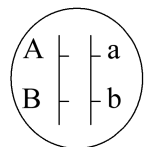
(3)判断两对基因位置, 可以采用自交法和测交法两种方法, 根据预期结果中 a 的限制, 可以判断只能用自交法。将 F_1 高秆不抗病植株自交, 两对基因在 F_1 染色体上位置有三种可能:



图一



图二



图三

如果是图一所示情况, 可产生的配子有 AB 、 Ab 、 aB 、 ab 四种, 自交后代表现型为: 高秆不抗病 : 高秆抗病 : 矮

秆不抗病：矮秆抗病=9：3：3：1；如果是图二所示情况，可产生配子有 Ab、aB 两种，自交后代表现型为：高秆抗病：高秆不抗病：矮秆不抗病=1：2：1；如果是图三所示情况，可产生 AB、ab 配子，自交后代表现型为：高秆不抗病：矮秆抗病=3：1。

答案：(除注明外，每空 3 分，共 15 分)

(1)AABB、aabb(或 aaBB、AAbb)(2 分)

(2)基因重组(2 分) 单倍体育种法(2 分)

(3)将 F₁ 高秆不抗病植株自交(或“选用高秆不抗病 AaBb 植株自交”) 高秆不抗病：高秆抗病：矮秆不抗病：矮秆抗病=9：3：3：1 高秆抗病：高秆不抗病：矮秆不抗病=1：2：1

20.【解析】(1)未利用的能量是指既未被呼吸消耗，也没有流向分解者和下一营养级的能量。

(2)据表分析，农作物流入下一营养级的能量为 $(110-21-58) \times 10^4 = 31 \times 10^4$ kJ，鸡的同化量为 $(10+8) \times 10^4 = 18 \times 10^4$ kJ，所以农物流向人的能量是 $31 \times 10^4 - 18 \times 10^4 = 13 \times 10^4$ kJ，鸡流入下一营养级的能量为 $(8-2-3) \times 10^4 = 3 \times 10^4$ kJ，所以人通过食物网获得的能量为 1.6×10^5 kJ。该生态系统中第一营养级到第二营养级的能量传递效率约为 $(31 \times 10^4 \text{ kJ}) \div [(110+70) \times 10^4 \text{ kJ}] = 17.2\%$ 。

(3)设调整前人获得的能量为 X，调整后获得的能量为 Y，则 $1/4X \div (10\%)^2 + 3/4X \div 10\% = 1/2Y \div (10\%)^2 + 1/2Y \div 10\%$ ， $Y/X = 13/22$ ，因此调整后人获得的能量变为原来的 13/22。

(4)秸秆和养鸡场废物再次被利用，说明该人工生态系统可以实现能量的多级利用，提高能量的利用率。

答案：(每空 2 分，共 10 分)

(1)未被呼吸消耗，也没有流向分解者和下一营养级的能量

(2) 1.6×10^5 kJ 17.2 (3)13/22

(4)实现能量的多级利用，提高能量的利用率

21.【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：(除注明外，每空 1 分，共 13 分)

(1)纤维素酶和果胶酶(2 分) 生长素与细胞分裂素(植物激素)(2 分)

(2)三

(3)灭活的新冠病毒(2 分) 脾脏 用灭活的病毒诱导(2 分) 2

(4)输卵管 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	酶	酶的本质与特性	2	√		
	2	必修 2	生物育种	诱变育种与杂交育种	2	√		
	3	必修 3	体液调节	胰腺	2	√		
	4	必修 1	细胞结构和功能	生物膜	2	√		
	5	必修 1	组成细胞的化合物	花生种子	2	√		
	6	必修 1	细胞生命历程	抗癌	2		√	
	7	必修 2	细胞增殖与生物变异	示意图,精原细胞进行减数分裂	2		√	
	8	必修 2	基因表达	阿奇霉素作用	2		√	
	9	必修 2	生物进化	食蚁兽	2	√		
	10	必修 3	神经调节	示意图,乙酰胆碱作用	2		√	
	11	选修 3	细胞工程	流程图,花粉植株培育过程	2		√	
	12	必修 3	生态环境保护	黄河中游环境破坏	2		√	
	13	必修 1	细胞生命历程	端粒	4			√
	14	必修 1 必修 3	细胞呼吸和种群数量变化	曲线图,探究酵母菌种群数量变化	4			√
	15	必修 2	伴性遗传和生物变异	示意图,培育家蚕过程	4			√
	16	必修 3	植物激素调节	生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸和乙烯	4			√



续表

非 选 择 题	17	必修 1	光合作用原理的应用	绿色植物利用太阳能、人工叶	10	√		
	18	必修 2	基因表达和生物变异	示意图,成熟mRNA形成过程	13		√	
	19	必修 1 必修 3	免疫调节和物质运输	流程图,重症肌无力发病过程	10	√		
	20	选修 2	自由组合定律的应用	果蝇灰体和黄体性状的遗传	14			√
	21	选修 3	动物细胞过程、胚胎工程及基因工程	培育转基因牛、试管牛、克隆牛过程	13		√	

1. C 酶的化学本质是蛋白质或 RNA, A 错误;酶的高效性只有通过无机催化剂比较才可以得出,与不处理组比较只能说明酶具有催化作用, B 错误;用不同酶催化同一种底物或用一种酶催化不同底物均可验证酶的专一性, C 正确;有无酶参与,反应产物种类一样, D 错误。

【易错提醒】①酶的化学本质为“蛋白质或 RNA”,不是“蛋白质和 RNA”;②酶既可以在细胞内起作用,也可以在细胞外起作用。

2. B 诱变育种是利用某些物理因素或化学因素使农作物的基因发生突变,从而获得新品种的一种技术,其缺点是突变方向不确定,需要处理大量的供试材料, A 错误;杂交育种的原理是基因重组,能打破物种间的生殖隔离,有目的地创造变异类型,获得具有杂种优势的品种, B 正确;远缘杂交能充分利用驯化的远缘物种在抗性品质等方面的优良基因,创造出丰富的变异类型, C 错误;获得纯系是作物育种过程的关键步骤,杂交育种等均可培育出纯系品种,只是杂交育种培育出纯系的年限相对较长。单倍体育种技术是获得纯系比较快的手段之一,但不是唯一手段, D 错误。

3. A 胰腺中的胰岛能感受到血液中血糖浓度变化,从而对血糖浓度进行调节, A 错误;胰腺的外分泌腺能分泌胰蛋白酶,胰岛 A 细胞能分泌胰高血糖素, B 正确;胰腺分泌的胰液中含有多种水解酶,如胰蛋白酶,胰脂肪酶等, C 正确;胰岛素的分泌受到神经调节和体液调节, D 正确。

4. C 线粒体中[H]的消耗发生在线粒体内膜上,叶绿体中[H]的消耗发生在叶绿体基质, A 错误;内质网形成

的囊泡中的蛋白质都会运往高尔基体,最终可能分泌到细胞外,分布于细胞膜上或在溶酶体中, B 错误;受损的线粒体经溶酶体分解后,形成的磷脂、氨基酸等物质可能参与内质网的形成, C 正确;没有液泡的植物细胞可通过吸胀吸水,如种子中的细胞, D 错误。

5. C 种子萌发过程中,种子中的淀粉、脂肪等物质会分解成小分子物质,用于细胞代谢及细胞结构的构建,所以细胞内有机物的种类会增加, A 正确;细胞膜上的糖类可以分别和蛋白质、脂质构成糖蛋白、糖脂,二者都与细胞的识别和信息交流有关, B 正确;控制和决定着细胞及整个生物体的遗传特性的物质是核酸, C 错误;结合水是细胞结构的重要组成部分,大约占细胞内全部水分的 4.5%, D 正确。

6. C 抗癌靶向药物进入体内,会特异地与致癌位点相结合发生作用,使肿瘤细胞特异性死亡,而不会波及肿瘤周围的正常组织,针对不同肿瘤在器官组织的分子水平的靶点不同,可以使用不同的靶向药物,因其特异性不能用于治疗各种癌症, A 错误;快速增殖的癌细胞需大量营养这一特点可以为抗癌药物开发提供思路,并且目前已开发出一款降低癌细胞营养供应的药物, B 错误;据大量病例分析,癌症的发生不是单一基因突变的结果,至少在一个细胞中发生 5~6 个基因突变, C 正确;人体免疫系统免疫的原则是先识别再免疫,所以癌症免疫疗法开发的思路必须遵循免疫系统先识别再杀伤的免疫原则, D 错误。

7. C 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。
8. D 细菌细胞内的核酸不止有拟核 DNA 和在细胞质中的质粒,在其核糖体中还含有 RNA, A 正确;核糖体蛋白质是经过转录和翻译过程形成的,是基因表达的产物, rRNA 是转录的产物, B 正确;阿奇霉素能够与细菌的核糖体结合,可使细菌不能完成翻译过程来抑制细菌的感染, C 正确;阿奇霉素不能与真核细胞中的核糖体相结合, 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. B 图中字母 A 表示突触前膜, C 表示突触后膜, D 表示突触小泡,其中突触小泡不参与构成突触, A 项错误; E 为神经递质,若表示乙酰胆碱,可通过与突触后膜上特异性受体结合传递信息, B 项正确;结构 A 释放乙酰胆碱的物质运输方式为胞吐,图中 Ca^{2+} 进入细胞的物质运输方式为协助扩散,二者不同, C 项错误;若突触后膜兴奋,则突触后膜上会产生动作电位,发生 Na^{+} 内流,膜内将由静息电位时的负电位变为动作电位时的正电位, D 项错误。
11. A 花粉细胞培育成单倍体植株,依据的原理是花粉粒细胞具有全能性,其技术是植物组织培养, A 正确;由愈伤组织到丛芽的过程是再分化,其根本原因是基因的选择性表达, B 错误;图中四种培养基的差异主要表现在植物激素的种类和含量, C 错误;观察处于分裂中期的四季柑橘花粉植株根尖细胞,其染色体数为 9 条, D 错误。
12. D 相关部门针对水土保持提出了退田还林、还湖,退耕还草,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. B 端粒变短是 DNA 复制引起的,在不能分裂的细胞中存在其他引发细胞衰老的机制, A 错误。分裂旺盛的癌细胞寿命明显大于正常细胞,可能含有延长端粒 DNA 序列的酶以延缓衰老, B 正确。衰老的细胞中端粒 DNA 序列变短,细胞核变大, C 错误。端粒变短导致细胞衰老,在衰老的细胞中不是所有基因表达都下降,例如与细胞凋亡相关的基因表达会上升, D 错误。
14. A 增长速率最大是种群数量达到 $K/2$ 时,种群数量最大时是种群数量达到 K 时, A 错误;曲线是根据抽样检测法调查计数结果绘制的, B 正确;据图分析, de 段前种群数量达到最大,生存资源受限,种内斗争激烈,酵母菌进行无氧呼吸产生酒精和二氧化碳,此二者均通过自由扩散进出细胞, C 正确;“探究酵母菌呼吸方式”的实验不需另设对照组,此实验也不需另设对照组, D 正确。
15. D 从图中观察, A 基因是 II 号染色体上的基因,性染色体上没有该基因, ^{60}Co 照射后 A 基因转移到 W 染色体上,即染色体的某一段片段移接到另一条非同源染色体上,这种变异类型属于染色体结构变异, A 错误;由图可知,该实验过程用到了诱变育种和杂交育种,最终获得“限性斑纹雌蚕”, B 错误;“限性斑纹雌蚕”与普通无斑纹雄蚕杂交,后代含有 W 染色体的家蚕(雌家蚕)为限性斑纹性状,雄家蚕为无斑纹,所以应选择无斑纹的家蚕来养殖, C 错误;变异家蚕发生了染色体结构变异,在减数分裂过程中,染色体的同源区段会发生配对,故变异家蚕可能会出现 II 号染色体上的 A 基因部分与 W 染色体上的 A 基因部分配对的情况,即出现异常配对现象, D 正确。

【易错提醒】解答本题容易出现两个错误:

(1) 混淆染色体结构变异中的易位和基因重组,发生在非同源染色体之间的染色体(如题目中 II 和 W 染色体)交叉互换属于染色体结构变异,发生在同源染色体之间的染色体的交叉互换属于基因重组;

(2) 家蚕为“ZW”型性别决定方式,所以应选择雄家蚕



(ZZ)进行继续培育,而雄家蚕无W染色体,无斑纹。

16. B 分析表中数据可知,对于每一种激素而言,对于种子的萌发、顶端优势、果实生长、器官脱落的作用效应都有所不同,即同一种激素在植物生长发育的不同阶段引起的生理效应不相同,A正确;分析表中数据可知,生长素、赤霉素、细胞分裂素对果实的生长都起促进作用,在促进果实生长方面,三者是协同关系,B错误;表中结果说明植物的正常生长发育过程是多种激素共同调节的结果,C正确;分析表中数据可知,解除植物的顶端优势除了去除顶芽外,还可用一定浓度的细胞分裂素,D正确。

17. 【解析】本题主要考查光合作用相关知识。

(1)光合色素位于叶绿体中的类囊体薄膜上,其功能主要是吸收光能并将光能转化为电能,电能再转化为ATP中活跃的的化学能,最终经过暗反应转化为有机物中稳定的化学能。

(2)叶绿素的合成需要光照、适宜的温度、必需的矿质元素等。

(3)人工光合作用的完善可以使人类更好地利用太阳能等清洁能源,减少温室气体的排放,减少环境污染等。

答案:(除注明外,每空2分,共10分)

(1)类囊体(薄膜) (电能及)ATP中活跃的的化学能

(2)光照、温度、矿质元素等(3分)

(3)可以使人类更好地利用太阳能等清洁能源,减少温室气体的排放,减少环境污染等(答出任意两点即可)(3分)

18. 【解析】(1)图示过程发生的场所是细胞核。图中的①过程用到的酶是RNA聚合酶。(2)图中I和II的不同点:DNA的组成单位是脱氧核苷酸,RNA的组成单位是核糖核苷酸;DNA的碱基是A、T、G、C, RNA的碱基是A、U、G、C;DNA的五碳糖是脱氧核糖, RNA的五碳糖是核糖;DNA是双螺旋结构, RNA是单链。(3)snRNA主要参与mRNA前体的剪切和拼接形成成熟mRNA的过程。snRNA被彻底水解的产物有A、U、C、G、核糖和磷酸,不同类型的snRNA的差别在于核糖核苷酸

的数目和排列顺序。(4)mRNA前体与某种snRNA结合的位点(剪切位点)发生突变后,mRNA前体便不能与该种snRNA碱基配对,从而阻碍snRNA剪切mRNA前体形成成熟mRNA,进而无法形成正常的蛋白质。

答案:(除注明外,每空2分,共13分)

(1)细胞核(1分) RNA聚合酶

(2)DNA的组成单位是脱氧核苷酸, RNA的组成单位是核糖核苷酸;DNA的碱基是A、T、G、C, RNA的碱基是A、U、G、C;DNA的五碳糖是脱氧核糖, RNA的五碳糖是核糖;DNA是双螺旋结构, RNA是单链(3分)

(3)A、U、C、G、核糖和磷酸 核糖核苷酸的数目和排列顺序

(4)mRNA前体与某种snRNA结合的位点(剪切位点)发生突变后不能与该种snRNA碱基配对,从而阻碍snRNA剪切mRNA前体形成成熟mRNA,进而无法形成正常的蛋白质(3分)

19. 【解析】本题主要考查了自身免疫病的相关知识。

(1)物质a对人体来说是抗原,可刺激机体产生特异性免疫反应。

(2)抗a抗体和物质a结合后会发生进一步的变化,如形成沉淀或细胞集团,进一步被吞噬细胞吞噬消化。

(3)过敏反应的特点是发作迅速、反应强烈、消退较快;一般不会破坏组织细胞,也不会引起组织严重损伤;有明显的遗传倾向和个体差异。

(4)胞吞或胞吐是大分子物质或颗粒物进出细胞的方式,大分子物质或颗粒是通过囊泡的形式进行物质运输的,这一过程需要消耗能量。

答案:(除注明外,每空2分,共10分)

(1)抗原(1分) 特异 (2)能(1分)

(3)发作迅速、反应强烈、消退较快;一般不会破坏组织细胞,也不会引起组织严重损伤;有明显的遗传倾向和个体差异(答出两点即可)(3分)

(4)能运输大分子物质;运输过程形成囊泡;需要消耗能量(答出两点即可)(3分)

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($X^A X^a$ 和 $X^A Y$),反交的子代雌性均表现为灰体($X^A X^a$),雄性均表现为黄体($X^a Y$);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($X^A X^a$ 和 $X^A Y^a$),反交的子代也均为灰体($X^A X^a$ 和 $X^a Y^A$)。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($X^A X^a$ 和 $X^A Y^a$)与反交的子代基因型($X^A X^a$ 和 $X^a Y^A$)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($X^A X^a$ 和 $X^A Y^a$)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($X^A X^a$ 和 $X^a Y^A$)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:(除注明外,每空 2 分,共 14 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)(3 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(3 分)

21.【解析】本题依托细胞工程、胚胎工程和基因工程培养牛的过程示意图,意在考查考生的信息提炼能力和生物工程的相关知识的理解能力。

(1)试管牛的培育经过了体外受精、早期胚胎培养和胚胎移植,属于有性繁殖,而克隆牛的培育经过了细胞核移植,胚胎培养和胚胎移植,属于无性繁殖。

(2)转基因牛的培育原理是基因重组,克隆牛的培育原理是动物细胞核的全能性。

(3)早期胚胎在代孕母牛体内存活的生理学基础是代孕母牛对移入子宫的重组胚胎基本上不发生免疫排斥反应。为了提高已有胚胎的利用率,可采用胚胎分割技术。

(4)从良种母牛子宫内取出早期胚胎的过程④叫冲卵,利用④冲卵过程繁殖牛的优点是充分发挥优良母畜的繁殖潜力。

(5)如果体外受精后,在精核与卵核融合之前,用微型吸管吸除精核,再用细胞松弛素 B 处理(作用类似于用秋水仙素处理植物细胞),处理后的受精卵的基因全部来自次级卵母细胞,且是二倍的,显著优点是其发育成的小牛为纯合子。

答案:(除注明外,每空 2 分,共 13 分)

(1)试管牛为有性生殖,克隆牛为无性生殖

(2)基因重组(1 分) 动物细胞核全能性

(3)免疫排斥反应(1 分) 胚胎分割(1 分)

(4)冲卵 充分发挥优良母畜的繁殖潜力

(5)后代是纯合子