

满分小卷 ③

- 1. B** 【解析】光照是有些种子萌发的必要条件,充足的光照能够打破种子的休眠,从而促进种子萌发,A 正确;在辣椒生长期松土,可增加土壤中氧的含量,促进根细胞的细胞呼吸,有利于辣椒根系吸收和利用土壤中的无机盐,但不能吸收和利用土壤中的有机物,B 错误;套种是指在前季作物生长后期的株行间播种或移栽后季作物的种植方式,有利于充分利用光能,增加经济收益,C 正确;修剪果树枝条可以减少呼吸消耗和叶片相互遮挡,有利于提高产量,D 正确。
- 2. D** 【解析】有氧呼吸分为三个阶段,每一个阶段都可以合成 ATP,蛋白质 1 运输 H^+ 消耗的 ATP 来自有氧呼吸的三个阶段,A 错误;分析题图可知,蛋白质 2 将柠檬酸转运到细胞外没有消耗能量,应属于协助扩散,B 错误;图中细胞是根毛细胞,无叶绿体,不能进行光合作用产生 NADPH,故蛋白质 3 催化 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} 所需的 NADPH 不是该细胞提供的,C 错误;由题图可知,土壤中的 Fe^{3+} 在 H^+ (蛋白质 1 从根毛细胞运出) 和柠檬酸 (蛋白质 2 从根毛细胞运出) 的参与下形成螯合态 Fe^{3+} ,螯合态 Fe^{3+} 在蛋白质 3 催化下被还原成 Fe^{2+} , Fe^{2+} 由蛋白质 4 转运进入根毛细胞中,而土壤溶液又是根毛细胞直接生活的外界环境,土壤中的 H^+ 等会影响根毛细胞对铁的吸收,D 正确。
- 3. D** 【解析】分析题图可知,①为血浆,②为细胞内液,③为淋巴液,④为组织液。肌肉注射的药物先进入④(组织液),A 错误;②(细胞内液)约占人体体液的 $\frac{2}{3}$,②与④(组织液)中的某些大分子物质不能直接交换,B 错误;正常情况下,③(淋巴液)经过淋巴循环最终汇入①(血浆),C 错误;④是组织液,其渗透压的大小主要取决于 Na^+ 和 Cl^- 的含量,D 正确。
- 4. C** 【解析】端粒是真核生物线性染色体末端的一段复合结构,所以组成端粒的主要成分是 DNA 和蛋白质,A 正确;DNA 的合成必须有引物才可以进行,但是 DNA 合成后引物需要被切除,由题图可知,子链 5'端引物水解后不能补齐,可能导致端粒 DNA 缩短,B 正确;据题分析,染色体复制后,只是新合成的子链 DNA 缩短了,不是所有染色体的端粒都缩短,C 错误;通过修复缩短的端粒 DNA,可使细胞能够继续分裂,延长细胞寿命,D 正确。
- 5. B** 【解析】由题图可知,未被修饰的 COL5A1 基因转录形成的 mRNA 会被降解,过程②表示 COL5A1 基因转录形成的 mRNA 被乙酰化修饰,修饰过的 mRNA 不易被降解,可以提高 mRNA 的稳定性,A 正确;题图中过程③为 COL5A1 蛋白的合成过程,由于该蛋白合成后需要分泌出细胞,因此该蛋白合成不只发生在游离的核糖体上,B 错误;由题图可知,在 NAT10 蛋白介导下被乙酰化修饰的 COL5A1 基因转录形成的 mRNA 可以指导 COL5A1 蛋白的合成,而且 COL5A1 蛋白

促进了胃癌细胞的转移,因此推测发生转移的胃癌患者体内,NAT10 蛋白和 COL5A1 蛋白水平均较高,C 正确;靶向干预 NAT10 蛋白介导的 mRNA 乙酰化修饰,将会减少 COL5A1 蛋白的合成,同时有利于 COL5A1 基因转录形成的 mRNA 的降解,抑制癌细胞扩散,D 正确。

6. C 【解析】血红蛋白的作用主要是运输氧气,血红蛋白异常的贫血症患者氧气供应不足,细胞无氧呼吸产生乳酸过多,容易发生酸中毒,A 正确;胰岛素是体内唯一能降血糖的激素,常考点

胰岛素能促进细胞摄取、利用和储存葡萄糖,胰岛素分泌不足的糖尿病患者对糖利用能力下降,B 正确;静息电位的产生是 K^+ 外流的结果(协助扩散),当细胞外 K^+ 浓度过低时,细胞内 K^+ 外流增加,静息电位的绝对值增大,低钾血症患者神经元兴奋性降低,C 错误;血液中胆固醇过高,会在血管壁上形成沉积,造成血管堵塞,从而引发心血管疾病,D 正确。

易错点

7. B 【解析】若人类 2 号染色体可能由黑猩猩的 2A 和 2B 染色体融合而成的假说成立,则可以说明人类进化过程中发生了染色体变异,A 正确;新物种形成的标志是产生生殖隔离,常考点

即新物种形成的直接原因是产生生殖隔离,B 错误;达尔文明确指出人类可能与黑猩猩具有共同的原始祖先,所以人和黑猩猩的形态差异较大是长期自然选择的结果,C 正确;分子杂交技术是将有互补核苷酸序列的单链 DNA 或 RNA 混在一起,其相应同源区段将会在退火后形成双链结构,是检测特定生物有机体之间是否存在亲缘关系的一种有效手段,生物学家研究发现黑猩猩的两条染色体(2A 和 2B)上相应基因模式与人类 2 号染色体几乎完全匹配,所以分子杂交技术能为“融合假说”提供证据,D 正确。

8. B 【解析】从输卵管冲取的卵子可以直接与获能的精子在体外受精,无需培养,A 错误;为了防止转基因生物对生态系统造成毁灭性的破坏,转基因受体细胞通常限制在遗传上有特定缺陷的生物上,B 正确;中国对于克隆技术的态度是不反对治疗性克隆,禁止生殖性克隆人,C 错误;转基因植物存在生物安全性问题,D 错误。

9. D

题图解读

分析题图,人体感染 SARS-CoV-2 14 天后才在血清中检测到 IgM 抗体,第 21 天又检测到 IgG 抗体,且随 IgG 抗体的出现,IgM 抗体开始减少,且 IgM 抗体的峰值出现时间早于 IgG,峰值低于 IgG。

【解析】由于 SARS-CoV-2 是一种病毒,无独立代谢能力,侵入人体后会寄生在人体细胞内,机体会发生体液免疫和细胞免疫,两者协同作用清除 SARS-CoV-2,A 正确;由题图可知人体感染 SARS-CoV-2 并出现症状后血清中能检测到 IgM,但在出现症状后约 30 天时 IgM 含量降为 0,故若某人血清中检出 SARS-CoV-2 IgM,则说明该人近期可能受到感染,B 正



确;分析题图可知,与 IgM 相比,IgG 晚于 IgM 出现,IgG 具有产生晚、持续时间长、含量高等特点,C 正确;分泌 IgM 的浆细胞为高度分化的细胞,不能再发生分化,D 错误。

常考点

10. A 【解析】根据题干可知,P 年时种群乙 AA、Aa、aa 的基因型频率分别为 30%、40%、30%,由于生存环境的变化,使得 aa 个体每年减少 10%,AA 和 Aa 个体每年分别增加 10%,假设原种群有 100 个个体,AA、Aa、aa 分别有 30、40、30 个个体,则 P 点后的下一年中, $aa = 30 - 30 \times 10\% = 27$ (个), $AA = 30 + 30 \times 10\% = 33$ (个), $Aa = 40 + 40 \times 10\% = 44$ (个),故 A 的基因频率为 $(33 \times 2 + 44) \div [(27 + 33 + 44) \times 2] = 110 \div 208 \approx 0.529$,A 错误;由题图 1 可知,a 表示由于河流分割产生的地理隔离,经过长期的 b 产生品系 1、2,则 b 表示可遗传变异和自然选择,c 表示物种 1 和物种 2 产生的生殖隔离,B 正确;由于 b 为可遗传变异和自然选择,自然选择决定生物进化的方向,其实质就是定向改变种群的基因频率,最终使两种群的基因库有较大差异,C 正确;生物进化的实质是种群基因频率的改变,由题图 2 可知,RT 期间 A 基因频率保持稳定,在 T 之后,若出现生存环境的改变,种群乙仍可能会发生进化,D 正确。

常考点

常考点

11. B 【解析】酵母菌是单细胞生物,对培养液中的酵母菌进行计数,应采用抽样检测的方法,A 正确;种群增长速率最快时即 $\frac{K}{2}$ 时,按照标记重捕法的计算公式可求得该种群密度 = 第一次捕获数 \times 第二次捕获数 \div 重新捕获后带标记的个数,所以现在种群密度 = $50 \times 100 \div 5 = 1\,000$ (只),即 $\frac{K}{2} = 1\,000$,所以 K 值为 2 000,由于调查时间为种群增长速率最快时,出生率大于死亡率,在调查这段时间有新的个体出生,估算值 $\frac{K}{2}$ 为 1 000 偏大,估算 K 值为 2 000 比实际值偏大,实际该种群环境容纳量(K 值)小于 2 000 只,B 错误;跳蝻活动能力弱,可以用样方法调查其种群密度,取样方时一定要随机取样,不能带主观因素,C 正确;土壤中小动物丰富度统计通常用记名计算法和目测估计法,统计个体比较大、种群数量有限的物种在群落中的相对数量,可以直接数出各个种群的个体数,即使用记名计算法,D 正确。

常考点

易错点

易错警示

利用血细胞计数板计数时,注意计数室的体积单位是 mm^3 ,计算时通常需要换算成 mL,即一个计数室的体积为 $1\text{ mm} \times 1\text{ mm} \times 0.1\text{ mm} = 0.1\text{ mm}^3 = 1 \times 10^{-4}\text{ mL}$ 。

12. C 【解析】秸秆放入沼气池中发酵生产沼气,实现了物质的循环利用,可提高能量的利用率,A 正确;秸秆还田是合理利用生物资源和促进农业可持续发展的重要途径,土壤微生物可通过分解秸秆获取物质和能量,同时秸秆还田能

促进土壤有机质的积累,改善土壤结构,增加作物产量,**B 正确**;秸秆青贮处理作为牛羊等的饲料,提高了能量利用率,但能量传递效率不变,**C 错误**;秸秆作为培养基培育菌菇类食品,可使秸秆中能量更多地流向人类,提高了能量的利用率,**D 正确**。

易错警示

秸秆的合理回收、利用只能提高能量的利用率,而不能改变能量的传递效率。

13. B 【解析】酶具有专一性,酵母菌的细胞壁主要成分是几丁质,需要用几丁质酶处理,纤维素酶是去除植物细胞壁常用的酶,因为植物细胞壁的成分主要是纤维素和果胶,**A 错误**;根据题干信息分析,酿酒酵母没有合成淀粉酶的能力,因此以谷物为原料用酿酒酵母酿酒时,需先对原料进行糖化处理,即将淀粉转变为葡萄糖,**B 正确**;由于糖化酵母也能以淀粉为碳源,因此在培养基 X 中以淀粉为唯一碳源无法区分杂种酵母和糖化酵母,培养基中可以加入酒精指示剂如酸性重铬酸钾,呈灰绿色透明圈的是既能利用淀粉又能产生酒精的杂种酵母,**C 错误**;为了实现以谷物为原料高效生产酒精的目的,目的菌最终的鉴定指标应该是产生酒精的能力,**D 错误**。

常考点

丁质,需要用几丁质酶处理,纤维素酶是去除植物细胞壁常用的酶,因为植物细胞壁的成分主要是纤维素和果胶,**A 错误**;根据题干信息分析,酿酒酵母没有合成淀粉酶的能力,因此以谷物为原料用酿酒酵母酿酒时,需先对原料进行糖化处理,即将淀粉转变为葡萄糖,**B 正确**;由于糖化酵母也能以淀粉为碳源,因此在培养基 X 中以淀粉为唯一碳源无法区分杂种酵母和糖化酵母,培养基中可以加入酒精指示剂如酸性重铬酸钾,呈灰绿色透明圈的是既能利用淀粉又能产生酒精的杂种酵母,**C 错误**;为了实现以谷物为原料高效生产酒精的目的,目的菌最终的鉴定指标应该是产生酒精的能力,**D 错误**。

易错点

能以淀粉为碳源,因此在培养基 X 中以淀粉为唯一碳源无法区分杂种酵母和糖化酵母,培养基中可以加入酒精指示剂如酸性重铬酸钾,呈灰绿色透明圈的是既能利用淀粉又能产生酒精的杂种酵母,**C 错误**;为了实现以谷物为原料高效生产酒精的目的,目的菌最终的鉴定指标应该是产生酒精的能力,**D 错误**。

14. B 【解析】由题意可知,干扰素分子的改造只需要一个氨基酸的替换,不必合成新基因,且改造基因比较容易,**A 不符合题意**;蛋白质工程的目的是改造蛋白质,但其方法是通过改造或合成基因来实现的,**B 符合题意**;若直接改造 mRNA,可获得改造后的蛋白质,但不能遗传和复制,**C 不符合题意**;干扰素属于糖蛋白,若直接对干扰素进行氨基酸的替换,可能会导致干扰素的结构和功能丧失,**D 不符合题意**。

15. BC 【解析】分析题图可知,治疗性克隆的过程体现了动物细胞核的全能性,**A 错误**;过程③选取的胚胎干细胞具有细胞体积小、细胞核大、核仁明显等特点,且具有(发育的)全能性,**B 正确**;鼠皮肤细胞培养与过程②所用的培养液中都需要添加血清等物质,以满足动物细胞培养时细胞所需的特殊物质要求,**C 正确**;过程⑤为胚胎移植,受体对外来胚胎几乎不发生免疫排斥,故⑤过程无需注射免疫抑制剂,**D 错误**。

常考点

细胞核的全能性,**A 错误**;过程③选取的胚胎干细胞具有细胞体积小、细胞核大、核仁明显等特点,且具有(发育的)全能性,**B 正确**;鼠皮肤细胞培养与过程②所用的培养液中都需要添加血清等物质,以满足动物细胞培养时细胞所需的特殊物质要求,**C 正确**;过程⑤为胚胎移植,受体对外来胚胎几乎不发生免疫排斥,故⑤过程无需注射免疫抑制剂,**D 错误**。

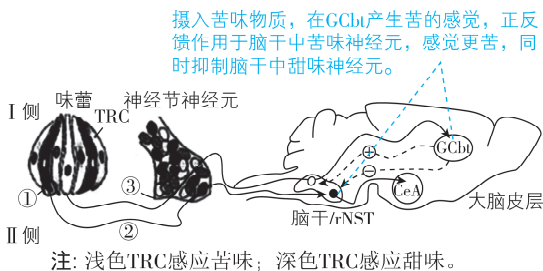
常考点

易错点

乎不发生免疫排斥,故⑤过程无需注射免疫抑制剂,**D 错误**。

16. AC

题图解读





【解析】由题图可知,味蕾在 I 侧,所以味细胞识别甜味或苦味分子的受体位于图中 I 侧,A 正确;浅色 TRC 感应苦味,TRC 识别苦味分子后产生的兴奋经传入神经③传入大脑皮层,B 错误;当同时摄入甜味和苦味物质时,在大脑皮层 CeA 和 GCbt 区域分别产生甜和苦的感觉,甜味中枢对苦味中枢无调节效应,所以“甜不压苦”,C 正确;如果摄入苦味物质,GCbt 区域产生苦的感觉作用于脑干中苦味神经元,同时抑制脑干中甜味神经元,因此“苦尽”才能“甘来”,D 错误。

17. BC 【解析】本实验的自变量是有无 BL 和生长素浓度,因变量是侧根的形成率,题图横坐标表示生长素浓度的变化,而且实验目的是研究有无 BL 对幼苗侧根的形成率的影响,没有研究 BL 浓度增大对幼苗侧根的影响,A 错误;BL 和生长素都具有调节植物生长发育的作用,其本质都是通过调控基因的表达发挥作用,B 正确;分析题图可知,随着生长素浓度的增加,加入 BL 培养幼苗时侧根的形成率都高于不加 BL 时,因此适宜浓度的 BL 与生长素可协同促进幼苗侧根的形成,C 正确;据题图可知,生长素浓度大于 20 mmol/L 时,侧根的形成率仍在增加,因此处理幼苗的最佳生长素浓度应大于 20 mmol/L,D 错误。

18. ABC 【解析】结合题干信息分析,Ⅱ₄ 不携带致病基因,Ⅲ₁ 表现患病,说明Ⅲ₁ 为杂合子,因而该病为显性遗传病,且Ⅲ₁ 的致病基因一定来自Ⅱ₃,Ⅱ₃ 表现正常,是因为母源基因沉默导致的,即Ⅱ₃ 一定携带致病基因,A、B 错误;MAGEL2 基因从Ⅰ₂→Ⅱ₃→Ⅲ₁ 的传递过程中只是甲基化发生了改变,但其碱基序列没有改变,C 错误;MAGEL2 基因从Ⅱ₃ 传递给Ⅲ₁ 的过程中可能发生了去甲基化,进而导致了该基因表达并致病,D 正确。