



## 满分小卷 ③

**1. B** 【解析】在长期的自然选择中,微小的变异不断积累,不断形成适应特定环境的新类型,**A 正确**;引起种群基因频率变化的因素有突变、自然选择、迁移等,**B 错误**;物种大多是经过长期的地理隔离,最后出现生殖隔离而形成的,**C 正确**;基因突变、基因重组和染色体变异属于可遗传的变异,为生物进化提供了原材料,但生物的进化方向是由自然选择决定的,**D 正确**。

**2. B** 【解析】观察紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离时,由于细胞失水,液泡颜色会逐渐变深,**A 正确**;研磨时加入  $\text{CaCO}_3$  的**易错点**作用主要是保护叶绿素,防止叶绿素被破坏,**B 错误**;研究土壤中小动物类群的丰富度时,对于体型较小的小动物可用吸虫器采集,**C 正确**;观察有丝分裂临时装片时,若解离后漂洗不充分,盐酸与碱性染料发生酸碱中和反应,可能只使部分细胞被染色,**D 正确**。

**3. C** 【解析】对实验操作的空间、操作者的衣着和手需要进行**易错点**消毒处理,**A 错误**;倒完平板后立即盖上培养皿皿盖,冷却凝固后将平板倒过来放置,**B 错误**;步骤②多个方向划线,使接种物逐渐稀释,培养后出现单个菌落,**C 正确**;步骤③操作结束后需在培养皿皿底标注菌种及接种日期等信息,而不是在皿盖上做标注,**D 错误**。

**4. D** 【解析】植物细胞壁的主要成分为纤维素和果胶,能被纤维**常考点**素酶和果胶酶水解,**A 正确**;甲壳类动物外骨骼含有几丁质,几丁质能与溶液中的重金属离子有效结合,因此可用于处理废水,**B 正确**;核糖体是蛋白质合成的场所,高温使蛋白质的空间结构变得伸展、松散,容易被蛋白酶水解,**C 正确**;螃蟹的细胞内含量最多的有机物是蛋白质,还原糖与斐林试剂反应出现砖红色沉淀,但柿子颜色较深,不宜作为还原糖鉴定的材料,**D 错误**。

**易错警示**

还原糖鉴定时,选材的两点注意事项:一是选择富含还原糖的材料,比如甘蔗含有较多的非还原糖——蔗糖,不能用作还原糖的鉴定;二是选材不能有颜色干扰,比如西瓜、番茄富含还原糖,但是有颜色的干扰。

**5. A** 【解析】翻译过程中共 64 种密码子,其中三种终止密码子中有一种可以决定硒代半胱氨酸,该突变基因表达的肽链含 64 个氨基酸,则最多涉及 63 种密码子(62 种编码氨基酸的密码子和 1 种终止密码子),**A 正确**;根据碱基互补配对原则,基因(DNA)的嘌呤与嘧啶相互配对,因此嘌呤核苷酸所占比例始终为 50%,**B 错误**;突变导致 mRNA 减少了一个



AUA 碱基序列,若这段序列恰好就是一个密码子,则突变后编码的多肽链只少了一个氨基酸,若这段序列在两个密码子之间,则突变后编码的多肽链有两个氨基酸发生改变,C 错误;A—T 和 G—C 碱基对之间分别对应两个和三个氢键,由于突变后 mRNA 减少了一个 AUA 碱基序列,可知对应基因减少的序列是 TAT,导致基因上的 G—C 碱基对比例相对增高,热稳定性增高,D 错误。

6. C 【解析】乙到丙是由于细胞吸水发生质壁分离的复原,A 错误;丙图细胞达到渗透平衡时,水分子进出原生质层达到

易错点

动态平衡,B 错误;甲到乙的变化过程中,细胞失水,细胞液的浓度升高,其吸水能力逐渐增强,C 正确;细胞发生渗透作用至丙状态时,由于细胞壁的存在,细胞液浓度可能仍大于外界溶液浓度,D 错误。

7. A 【解析】利用 DNA 不溶于冷酒精溶液而蛋白质溶于冷酒精溶液的特点,可将 DNA 和蛋白质分开,将 DNA 进一步纯

常考点

化,A 正确;在提取白色丝状物时用玻璃棒轻轻单向搅拌更有利于获得结构完整的 DNA,双向搅拌容易破坏 DNA,B 错误;PCR 实验中使用的微量离心管、枪头、蒸馏水在使用前都必须进行高压蒸汽灭菌处理,移液器可以不进行高压蒸汽灭菌处理,C 错误;通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定 PCR 的产物时,电泳缓冲液没过凝胶 1 mm 为宜,D 错误。

8. A 【解析】减数分裂 I 结束后染色单体数目减半,因此该图可表示减数分裂过程中染色单体的数量变化,A 错误;人体精原细胞在减数分裂过程中染色体数量变化规律为  $46 \rightarrow 23 \rightarrow 46 \rightarrow 23$ ,因此若该图表示减数分裂时细胞中染色体数量的变化,则  $a = 23$ ,B 正确;若  $a = 1$ ,则该图既能表示减数分裂

易错点

时一条染色体上 DNA 数量的变化,也能表示有丝分裂时一条染色体上 DNA 数量的变化,C 正确;若该图表示有丝分裂中核 DNA 数量变化,CD 段表示末期形成核膜,着丝粒分裂发生在 BC 段,则 BC 段染色体数:核 DNA 数可能是 1:2 也可能是 1:1,D 正确。

9. B 【解析】 $\text{CO}_2$  作为细胞外液的成分,与  $\text{H}_2\text{O}$  结合产生的碳酸可以调节血浆 pH,A 正确;哺乳动物无氧呼吸产生的乳酸进入血浆,由于缓冲物质的存在,血浆 pH 不会持续下降,B 错误; $\text{CO}_2$  浓度变化可以使一些特定的感受器兴奋,兴奋以神经冲动(动作电位)的形式沿传入神经传至呼吸中枢,使呼吸加深加快,该过程依赖完整的反射弧,C 正确;内环境是由血浆、组织液和淋巴液等组成的,血浆中的碳酸及  $\text{CO}_2$ (代谢废物)等都属于内环境的组成成分,D 正确。

10. B 【解析】ATP 中含有 2 个特殊化学键,ATP 水解后最终生成 AMP,释放的能量来自断裂的特殊化学键,A 正确;



ATP 中的“A”表示腺苷,由 1 分子腺嘌呤和 1 分子核糖构成,**B 错误**;由于同种细菌细胞内 ATP 的量基本相同,故可根据荧光强度估测细菌等微生物的数量,**C 正确**;所测的荧光强度反映了 ATP 总量,所以与样品中细菌的数量呈正相关,**D 正确**。

### 易错警示

ATP 中的“A”与 RNA 中的碱基中的“A”的区别辨析:ATP 中的“A”表示腺苷,由 1 分子腺嘌呤和 1 分子核糖构成, RNA 中的碱基中的“A”表示腺嘌呤。

**11. D 【解析】**由题图可知,载体①运输溶质分子是从低浓度向高浓度,属于主动运输,不消耗 ATP,能量源于  $\text{Na}^+$  的浓度梯度,而  $\text{Na}^+$  浓度梯度的维持与 ATP 有关,**A 正确**;载体③具有 ATP 酶活性,能催化 ATP 水解,载体②运输溶质分子是从高浓度向低浓度,属于被动运输中的协助扩散,**B 正确**;载体①只能运输溶质分子和  $\text{Na}^+$ ,不能运输其他物质,体现了载体的专一性,**C 正确**;  $\text{Na}^+$  出该细胞是主动运输,需要消耗能量,运输速率受氧气浓度的影响,**D 错误**。

**12. D 【解析】**基因通常是具有遗传效应的 DNA 片段,但对于 RNA 病毒,基因是具有遗传效应的 RNA 片段,**A 错误**;基因 b 的启动子和终止子分别位于基因 b 的首端和尾端,**B 错误**;遗传信息蕴藏在碱基的排列顺序之中,**C 错误**;基因自由组合定律的实质是位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰的,a、b、c 三个基因位于同一条染色体上,不遵循基因的自由组合定律,**D 正确**。

**13. C 【解析】**假定控制侏儒性状的基因位于 X 染色体上,控制侏儒性状的基因是显性,侏儒小鼠作父本( $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$ ),野生型小鼠作母本( $\text{X}^{\text{a}}\text{X}^{\text{a}}$ ), $\text{F}_1$  雌性应该均为侏儒小鼠,雄性应该均为野生型小鼠,不符合题意,**A 错误**。假定控制侏儒性状的基因在线粒体 DNA 上,后代性状随母本,那么侏儒小鼠作父本,野生型小鼠作母本, $\text{F}_1$  应该都是野生型小鼠,不符合题意,**B 错误**。假定来源于母本的侏儒基因和野生型基因不表达,侏儒小鼠作父本,野生型小鼠作母本, $\text{F}_1$  性状随父本,都是侏儒小鼠;反交(侏儒小鼠作母本,野生型小鼠作父本)后  $\text{F}_1$  都是野生型小鼠,无论正交还是反交, $\text{F}_1$  都是既含有侏儒基因,也含有野生型基因, $\text{F}_1$  雌雄个体间相互交配, $\text{F}_2$  均出现 1:1 的性状分离比,符合题意,**C 正确**。如果含侏儒基因的精子不能完成受精作用,正交不会产生后代,不符合题意,**D 错误**。

**14. A 【解析】**岩壁绿化中设置的种植穴有较为适宜的土壤环境,有利于土壤微生物的繁殖,**A 正确**;经改造过后的矿坑

具备土壤和植被条件,演替的起始条件不是零,故发生的演替属于次生演替,**B 错误**;矿坑绿化过程中,由于条件较为恶劣,只有适应该条件的生物能存活,故并非生物的种类和各种生物的数量都在增加,**C 错误**;垂吊植物、攀缘植物、灌木并没有形成明显的分层现象,不属于垂直结构,**D 错误**。

- 15. D 【解析】**脱落酸能抑制种子的萌发,导致种子“沉睡”的植物激素是脱落酸,脱落酸在植物体中具有促进叶和果实衰老的作用,**A 正确**;光照、温度和湿度等环境因素不仅仅会通过激素来影响植物的各项生命活动,也会影响某些基因的表达从而影响植物的生长发育,**B 正确**;乙烯促进果实成熟,脱落酸促进叶子和果实的脱落,乙烯和脱落酸协同调节了“瓜熟蒂落”的过程,**C 正确**;植物激素作为信息分子能调节植物的生长发育,但植物激素不能直接参与植物的生命活动,**D 错误**。

- 16. B 【解析】**人是恒温哺乳动物,当外界温度变化时,机体可通过自身调节维持体温稳定,**A 错误**;细胞呼吸一般以葡萄糖为底物,但底物也可以是脂肪等其他物质,所以 D 点后  $\text{CO}_2$  释放量和  $\text{O}_2$  吸收量不一定相等,**B 正确**;  $RQ = \frac{\text{CO}_2 \text{ 释放量}}{\text{O}_2 \text{ 吸收量}}$ ,当  $RQ=1$  时, $\text{CO}_2$  释放量等于  $\text{O}_2$  吸收量,但是呼吸强度可能继续增加,**C 错误**;蔬菜、水果应储存于零上低温和低氧的环境中,**D 错误**。

- 17. B 【解析】**由题干可知,将某种蛙放到明亮处,蛙体色变亮,再将它放到暗处,蛙体色变暗,可知光是影响蛙体色变化的外界因素,**A 正确**;由题干可知,在明亮处,给此蛙注射褪黑色素,蛙体色逐渐变暗,可知褪黑色素可使这种蛙体色变暗,**B 错误**;由题干可知,蛙体色受垂体分泌的褪黑色素影响,且与蛙的视觉信号有关,既有神经调节也有激素调节,**C 正确**;由题干可知,切除垂体后,把此蛙无论放在明处还是暗处,蛙体色都保持亮色,可知褪黑色素的分泌与垂体有关,**D 正确**。

- 18. D 【解析】**愈伤组织甲是杂种幼胚经脱分化形成的,**A 错误**;杂种植株甲含有 58 条染色体,大于 34 条,说明发生了三个以上细胞的融合并发生了染色体丢失,故在减数分裂时染色体不能正常联会,**B 错误**;杂种植株乙是由黑芥叶肉原生质体和花椰菜种子下胚轴原生质体融合形成的,含有成对的同源染色体,是可育的,产生的雄配子染色体组合最多有  $2^8 \times 2^9$  种类型,**C 错误**;杂种植株丙是由黑芥叶肉原生质体和花椰菜种子下胚轴原生质体融合形成的,黑芥染色体数为  $2n=16$ ,花椰菜染色体数为  $2n=18$ ,但杂种植株丙只含有 19 条染色体,说明在融合



过程中可能发生染色体丢失，D 正确。

## 19. D

### 题图解读

由图可知，细胞色素 c 位于线粒体内膜上，细胞损伤时线粒体膜的通透性发生了改变，细胞色素 c 会从线粒体中释放出来，释放出来的细胞色素 c 能促进 C-9 酶前体转化为活化的 C-9 酶，活化的 C-9 酶能激活 C-3 酶，C-9 酶和 C-3 酶的活化能促进细胞凋亡。

【解析】细胞色素 c 位于线粒体内膜上，增大线粒体膜通透性，有利于细胞色素 c 释放到细胞质基质中，A 错误；衰老细胞释放的细胞色素 c 较多，C-9 酶更容易被活化，B 错误；细胞凋亡包括清除衰老损伤的细胞以及吞噬一些病原体，因此细胞凋亡有利于机体抵御外界因素的干扰和维持内部环境的稳定，C 错误；激活癌细胞的 C-9 酶或 C-3 酶可以促使癌细胞凋亡，可能是研制治疗癌症药物的思路，D 正确。

## 20. A 【解析】培养动物细胞时，细胞培养液中通常需要加入

### 常考点

抗生素防止细菌污染，A 错误；对于已经贴壁生长的动物细胞，可用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理，使肺癌细胞分散并脱落下来，有利于计数，B 正确；实验组加入等体积相同浓度的溶于二甲基亚砜（溶剂）的药物 X、Y 或 Z，对照组中应加入等体积的二甲基亚砜（溶剂），以排除体积和溶剂等无关因素的影响，C 正确；由题中表格数据可知，添加药物 X 的组别肺癌细胞数目最少，可以初步确定药物 X 的抗癌效果比 Y 好，而药物 Z 处理后细胞数多于对照组，说明药物 Z 没有抗癌作用，D 正确。