

题号	1-5	6-10	11-13	14	15	16	17	18
答案	ACCB	DDCAA	BDD	ABD	ABD	AB	ABC	AC

1. A 【基础考点】细胞器的结构与功能

思路分析 分析题图可知,丙的脂质含量为 0,说明没有膜结构,但含有核酸,可推测丙细胞器为核糖体;乙含有脂质和蛋白质,但不含核酸,说明乙细胞器有膜结构,可推测乙细胞器为内质网、高尔基体或溶酶体等;甲含有蛋白质、脂质和核酸,说明其具有膜结构,且含有核酸,动物细胞中甲细胞器为线粒体。

【深度解析】核糖体和中心体是动物细胞中不具有膜结构的细胞器, **A 错误**;有氧呼吸第三阶段在线粒体内膜上进行,生成水的同时释放大量能量, **B 正确**;乙为有膜细胞器,可代表溶酶体,其中的水解酶在核糖体中合成, **C 正确**;线粒体中的核酸为 DNA 和 RNA,核糖体中的核酸为 rRNA, **D 正确**。

2. C 【基础考点】物质跨膜运输的方式

【深度解析】由题图可知, Na^+ 与葡萄糖通过 SGLT2 协同运输进入肾小管上皮细胞,其中 Na^+ 浓度差产生的电化学势能为葡萄糖逆浓度梯度运输提供能量,因此肾小管上皮细胞通过钠—钾泵将 Na^+ 运出细胞,降低细胞内 Na^+ 浓度,维持细胞内外 Na^+ 浓度差,能够促进该细胞利用 SGLT2 吸收葡萄糖, **A 正确**。膜上 SGLT2 将葡萄糖从肾小管液运输进肾小管上皮细胞, GLUT2 将葡萄糖由肾小管上皮细胞运输至组织液,这两种转运蛋白的结构和分布与肾小管上皮细胞重吸收葡萄糖密切相关, **B 正确**。上皮细胞通过 SGLT2 逆浓度梯度运输葡萄糖,为主动运输;经 GLUT2 顺浓度梯度运输葡萄糖,为协助扩散, **C 错误**。若肾小管出现炎症,可能使葡萄糖重吸收受阻,患者尿液中可能出现葡萄糖, **D 正确**。

3. C 【基础考点】细胞凋亡的实质及意义

【深度解析】由图示可知,秀丽小杆线虫的 131 个细胞的死亡是受基因调控的, **A 正确**; *ced-9* 基因关闭, *ced-3* 和 *ced-4* 基因的表达不受抑制,对于诱导细胞死亡有协同作用, **B 正确**, **C 错误**;细胞凋亡对个体发育有积极意义, **D 正确**。

4. B 【基础考点】减数分裂图像分析、基因突变及染色体组

【深度解析】甲处于有丝分裂后期,含有 4 个染色体组,一个染色体组由两条非同源染色体(如 1 和 2)构成, **A 正确**;该生物的基因型为 AA,所以 a 基因只能来自基因突变,染色体互换不能导致 a 基因出现, **B 错误**;乙为次级精母细胞,分裂时姐妹染色单体分离,所以①和②分离、③和④分离, **C 正确**;甲中没有姐妹染色单体,乙中有姐妹染色单体,所以可以分别对应图丙的 DE 段(无姐妹染色单体)、BC 段(复制之后且有姐妹染色单体), **D 正确**。

刷图破题 图甲中1、4和5、8各为一对同源染色体,2和3应为两条不同型的性染色体,且染色体着丝粒分裂,处于有丝分裂后期;图乙细胞中无同源染色体,染色体的着丝粒排列在赤道板上,处于MⅡ中期;图丙表示每条染色体上DNA含量的变化,AB段为细胞分裂前的间期,完成DNA的复制,BC段每条染色体上含有两个DNA分子,为有丝分裂前期、中期,或为MⅠ和MⅡ的前、中期,CD段表示染色体着丝粒分裂,DE段为有丝分裂后期、末期,或为MⅡ后期、末期。

5. D 【基础考点】肺炎链球菌和T2噬菌体的培养条件和繁殖方式

【深度解析】T2噬菌体是病毒,不能直接从培养基中获取营养物质,A错误;肺炎链球菌可以直接接种在培养基进行繁殖,B错误;肺炎链球菌为原核细胞,自身具有核糖体,可合成蛋白质,C错误;两种生物都以DNA为遗传物质,由自身DNA控制有关蛋白质的合成,D正确。

6. D 【基础考点】遗传信息的翻译、中心法则及其发展

【深度解析】聚合酶θ既能与RNA结合,也能与DNA结合,所以在图甲中的①DNA复制和⑤逆转录过程发挥作用,A正确;图乙是翻译过程,①表示指导聚合酶θ合成的mRNA,B正确;聚合酶θ(DNA聚合酶—解旋酶融合蛋白)大量存在于癌细胞中,但人体正常细胞中几乎没有,因此以聚合酶θ为研制抗癌药物的靶点,能够使抗癌药物较多作用于癌细胞,从而减小药物副作用,C正确;该酶为DNA聚合酶—解旋酶融合蛋白,能够催化磷酸二酯键的合成和氢键的断裂,D错误。

7. D 【必刷考点】植物组织培养技术

【深度解析】分析题图,草莓③是取草莓①的叶经过组织培养获得的,属于无性生殖,草莓②是利用草莓①的匍匐茎培养而成,也属于无性生殖,A错误;草莓③个体的形成是利用了植物组织培养技术,而不是植物细胞培养技术,B错误;图中b、c过程分别为再分化和脱分化,C错误;由于草莓③是通过植物组织培养获得的,草莓②是利用草莓①的营养器官发育成的新个体,因此二者与草莓①的遗传信息相同,D正确。

8. C 【基础考点】分离定律、基因重组

【深度解析】由圆复与长单个体杂交, F_1 全为圆单,可知 F_1 的基因型为AaBb, F_1 自交所得 F_2 中圆单:圆复:长单:长复=51:24:24:1,不是典型的9:3:3:1或其变式,即两对等位基因的遗传不遵循自由组合定律,因此,说明 F_1 的A、a、B、b四种基因位于一对同源染色体上,且A和b连锁、a和B连锁,同时在减数分裂过程中发生了染色体互换,导致产生了四种配子,A、B正确; F_2 中圆复(aabb)所占比例为 $\frac{1}{100}$,说明 F_1 产生基因型为ab的配子的概率为 $\frac{1}{10}$,则 F_1 产生基因型为AB的配子比例也是 $\frac{1}{10}$,C错误;选长复(aabb)的个体与实验中的 F_1 个体进行测交,可以验证 F_1 产生配子的类型及其比例,D正确。

9. A 【基础考点】激素调节

【深度解析】瘦素通过血液运输到全身各部位,但在脂肪细胞、下丘脑等部位发挥作用,其运输不是定向的,A错误;由图可知,瘦素能够抑制肝糖原分解,而正常人血糖水平是稳定的,故可以减少糖

类物质转化为脂肪, **B 正确**;瘦素能促进脂肪分解,其分泌量减少或受体缺乏都可能导致体内脂肪积累,从而引起发胖, **C 正确**;瘦素作用于下丘脑,能抑制食欲,故瘦素分泌减少或神经调节紊乱都可能引发暴饮暴食, **D 正确**。

刷图破题 题图中脂肪细胞合成并分泌瘦素,瘦素含量过高会对脂肪细胞合成并分泌瘦素的过程产生抑制作用,从而维持血液中瘦素含量的稳定,另外结合图示可以看出,瘦素通过作用于下丘脑细胞调节食欲,起到抑制食欲的作用,另外还可作用于肌细胞和肝细胞,促进脂肪细胞中脂肪的分解,抑制肝糖原的分解。

10. A 【基础考点】兴奋在神经纤维上的传导和在神经元之间的传递

【深度解析】人体内缩手反射发生过程中,只有该反射弧中的感受器能接受刺激产生兴奋,产生的兴奋沿神经纤维传导和在突触间传递都是单向的, **A 正确**;突触前膜处的信号转变是电信号→化学信号, **B 错误**;突触前膜释放的神经递质能够作用于神经细胞、肌肉细胞或腺细胞等, **C 错误**;兴奋在神经纤维上传导时,神经细胞通过主动运输运出 Na^+ 和运入 K^+ ,兴奋在神经元之间传递时,通过胞吐释放神经递质,这些过程,都需要消耗能量, **D 错误**。

11. B 【基础考点】细胞免疫及其过程

【深度解析】人体内 T 细胞增殖分化形成的细胞毒性 T 细胞参与细胞免疫,识别并裂解靶细胞, **A 正确**;T 细胞在正常发挥免疫功能过程中,PD-1 分子处于抑制状态,T 细胞才能增殖、分化、发挥免疫作用, **B 错误**;PD-1 基因能够帮助肿瘤细胞“逃逸”,敲除 PD-1 基因的小鼠肿瘤细胞“逃逸”概率降低, **C 正确**;利用 PD-L1 抗体或 PD-1 抗体都能使两种信号分子的结合受到干扰,从而使肿瘤细胞死亡率升高, **D 正确**。

刷有所得 活化的 T 细胞表面的 PD-1 与正常细胞表面的 PD-L1 一旦结合,T 细胞即可“认清”对方,不触发免疫反应。肿瘤细胞表面的 PD-L1 通过与 T 细胞表面的 PD-1 蛋白特异性结合,抑制 T 细胞增殖分化,从而“逃避”免疫系统的攻击。

12. D 【基础考点】影响种群数量变化的因素、生态系统的稳定性

【深度解析】自然状态下捕食者与被捕食者之间存在反馈调节,所以两者的数量均围绕 K 值波动, **A 正确**;捕杀雷鸟的天敌后,雷鸟的数量会先增加,后由于种内斗争加剧和疾病蔓延等原因而数量减少, **B 正确**;该实例说明外界干扰过强会导致生态系统的抵抗力稳定性降低, **C 正确**;“收割理论”的核心内容是“捕食者往往捕食个体数量多的物种”, **D 错误**。

13. D 【基础考点】PCR 扩增技术的原理

【深度解析】可以选用的引物组合是①和②,之所以不用①和③是这两种引物结合的模板链相同, **A 正确**;不能选用引物①和④,是因为选用④无法确定启动子和终止子之间是否插入 HMA3 基因, **B 正确**;如果将 HMA3 基因导入到和杨树内源 HMA3 基因所在的同一条染色体上,则导入后该染色体上将存在多个 HMA3 基因, **C 正确**;导入 HMA3 基因,杨树发生的可遗传变异类型为基因重组, **D 错误**。

14. ABD 【基础考点】细胞器之间的协调配合、基因的表达

【深度解析】核基因控制合成的蛋白质会进入叶绿体(⑤)、线粒体(④)中,所以两者的生命活动受核基因的调控, **A 正确**;蛋白质都是在核糖体上合成的,而 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶是 **关键句** 在细胞核内发挥作用的两种酶,所以进入细胞核中的蛋白质可能是 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶, **B 正确**;神经递质如乙酰胆碱的合成和分泌不经过“①→②→③→分泌到细胞外”途径, **C 错误**;由图可知,细胞膜上的蛋白和溶酶体中的水解酶的合成过程中都要有核糖体附着在内质网的过程,若引导肽合成受阻,核糖体无法附着于内质网,后续的合成和加工过程受阻,导致细胞膜上的蛋白和溶酶体中的水解酶无法正常合成, **D 正确**。

15. ABD 【基础考点】基因分离定律的实质及应用、伴性遗传

▶ **思路分析** X 和 Y 染色体为一对异型的性染色体。位于 X 或 Y 染色体的非同源区段上的基因,在另一条染色体上没有其相应的等位基因;位于性染色体的同源区段上的基因,在与其同源的另一条性染色体上有相应的等位基因。

【深度解析】选显性杂合雌果蝇(Aa 或 $X^A X^a$)和显性纯合雄果蝇(AA 、 $X^A Y$ 或 $X^A Y^A$)杂交,若基因位于常染色体上或 X、Y 同源区段,则后代全为显性;若基因仅位于 X 染色体上,则子代雌果蝇全为显性,雄果蝇有显性和隐性两种表型,所以通过子代表型可以判定 A/a 基因是否仅位于 X 染色体上, **A 正确**。不考虑基因位于 X、Y 同源区段上的情况,选隐性雌果蝇(aa 或 $X^a X^a$)和显性雄果蝇(AA 或 Aa 或 $X^A Y$)的亲本杂交,若基因位于常染色体上,则后代全为显性或显隐性各占一半;若基因仅位于 X 染色体上,则子代雌果蝇全为显性,雄果蝇全为隐性,所以通过子代表型可以判定 A/a 基因位于常染色体上还是仅位于 X 染色体上, **B 正确**。选隐性雌果蝇(aa 或 $X^a X^a$)和显性纯合雄果蝇(AA 、 $X^A Y$ 或 $X^A Y^A$) **关键句** 的亲本杂交,若基因位于常染色体上,则后代全为显性;若基因位于 X、Y 染色体的同源区段上,则子代全为显性,所以无法通过子代表型判定 A/a 基因位于常染色体上还是位于 X、Y 染色体同源区段上, **C 错误**。选用杂合的雌果蝇(Aa 或 $X^A X^a$)和杂合雄果蝇(Aa 、 $X^A Y^a$ 或 $X^a Y^A$)亲本杂交,若基因位于常染色体上,则后代表型及比例为显性:隐性=3:1;若基因位于 X、Y 染色体的同源区段上,则子代雌果蝇全为显性、雄果蝇中显性:隐性=1:1,或子代雄果蝇全为显性,雌果蝇中显性:隐性=1:1,所以通过子代表型可以判定 A/a 基因位于常染色体上还是位于 X、Y 染色体同源区段上, **D 正确**。

16. AB 【基础考点】激素调节、神经调节、免疫调节

【深度解析】在寒冷环境下,若细胞内的信号分子是甲状腺激素,则寒冷环境下其能够加快细胞代谢,增加产热, **A 正确**;若细胞外的信号分子是细胞因子,则能促进 B 细胞的增殖、分化,所以能够使 B 细胞内 DNA 聚合酶基因的表达活跃,合成 DNA 聚合酶催化细胞增殖过程中 DNA 的合成, **B 正确**;在饥饿状态下,若细胞外的信号分子是胰高血糖素,肝糖原的分解会受到促进作用,而肌糖原不能分解, **C 错误**;若细胞外的信号分子是神经递质,则可能使突触后膜 Na^+ 通道开放而产生兴奋,还可能调节其它离子通道的开放或关闭导致突触后神经元兴奋或抑制, **D 错误**。

17. ABC 【基础考点】生长素生理作用及其他植物激素的调节

【深度解析】顶端优势是指顶芽优先生长而侧芽受到抑制的现

象, **A 正确**;独脚金内酯和细胞分裂素都具有促进侧芽发育的作用,所以具有协同作用, **B 正确**;生长素在主茎中极性运输是顶端优势的成因,所以在主茎中施加生长素的运输抑制剂,能够解除顶端优势, **C 正确**;给侧芽喷施适宜浓度细胞分裂素可以解除顶端优势,但是喷施生长素会抑制侧芽生长,不能解除顶端优势, **D 错误**。

18. AC 【基础考点】生态系统的信息传递、信息的种类及其作用

【深度解析】斑鸫的警报声是一种物理信息, **A 错误**;由图 1、图 2 可知,戴胜通过偷听斑鸫的警报声可以减少警戒时间,增加觅食时间, **B 正确**;由图 3 可知,戴胜与斑鸫共处时,其觅食效率大于独处时, **C 错误**;由图 4 可知,戴胜和斑鸫共处时,戴胜在树上的觅食时间缩短,结合图 3 可知,戴胜觅食效率比独处时增大,故应该是和斑鸫共处增加了戴胜在地面的觅食时间,拓展了戴胜的捕食领域,提高了其觅食效率, **D 正确**。

19. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) C_5 、PEP (1 分) 苹果酸的分解和细胞呼吸

(2) 一方面促进细胞对 CO_2 的吸收,另一方面避免苹果酸降低细胞质基质的 pH,影响细胞质基质内的反应 基质 (1 分) H_2O (1 分) CO_2 和 $[H]$ (1 分)

(3) 从外界吸收 CO_2 降低蒸腾作用,减少水分过度散失

【基础考点】有氧呼吸的过程、光合作用的过程及其影响因素

【深度解析】(1) 由图可知,干旱环境中,白天和夜间百合叶肉细胞中与 CO_2 发生反应的物质分别是 C_5 、PEP。干旱、光照充足的环境中,百合光合作用大于呼吸作用,光合作用所需的 CO_2 由两种途径提供:苹果酸的分解和细胞呼吸。

(2) 因为苹果酸是 PEP 结合 CO_2 后经几步反应得到的产物,所以及时运进到液泡中可以促进 PEP 与 CO_2 的结合,另一方面由于苹果酸是酸性物质,运进液泡后可以避免其对细胞 pH 产生影响。苹果酸的分解产物 B 能够进入线粒体参与有氧呼吸,所以 B 是丙酮酸,在线粒体基质中与 H_2O 共同参与有氧呼吸第二阶段,生成 CO_2 和 $[H]$ 。

(3) 百合适应干旱环境的机制:夜间气孔开放,有利于从外界吸收 CO_2 ;白天气孔关闭,有利于降低蒸腾作用,减少水分散失。

20. (除标注外,每空 2 分,共 13 分)

(1) 母本 (1 分) $N(rff)$ (1 分) 减少了去雄的操作 (1 分)

(2) 3 2 $S(Rff)$

(3) 碱基对的缺失 (1 分) 碱基对的替换 (1 分) Rf 基因中发生碱基对替换后新增了一个限制酶 X 的酶切位点

【基础考点】基因分离的实质、基因突变及基因的表达

【深度解析】(1) 雄性不育不能产生可育花粉,只能作母本。细胞质基因遵循母系遗传的特点,雄性不育植株作为母本时,子代质基因型全为 S,若子代全为雄性不育 $S(rff)$,父本应不含 Rf 基因,另外,父本还需要可育,所以父本基因型为 $N(rff)$ 。培育雄性不育的水稻,在育种方面的应用价值是可以作为雌株,减少了去雄的操作。

(2) 若植物的育性决定类型为类型 1,则基因型为 $S(Rff)$ 的个体为雄性可育,子代质基因型为 S,核基因型为 Rff 、 $RfRf$ 、 rff ,所以子代共 3 种基因型;若植物的育性决定类型为类型 2,则基因型为

S(Rrf)的个体产生的基因型为S(Rf)的花粉可育而基因型为S(rf)的花粉不育,雌配子全部正常,所以子代共有2种基因型,分别为S(Rrf)、S(RRf),基因型为S(Rrf)的植株花粉一半不育,一半可育。

(3)电泳结果2表明,Rf基因突变后,碱基对由1 300减少到1 258,
关键句所以基因中发生了碱基对的缺失。电泳结果1表明,Rf基因突变后,酶切的碱基对数没有改变,所以发生了碱基对的替换,导致新增了一个限制酶X的酶切位点,酶切后产生了两个片段。

21. (除标注外,每空1分,共10分)

(1)翻译 氨基酸、核糖体、ATP、tRNA等(答出3点即可,2分)
血浆蛋白

(2)⑤⑥(2分)

(3)胞吞 抗原 抗体和记忆细胞等(或体液免疫)(2分)

【基础考点】基因的表达及免疫调节

【深度解析】(1)过程③表示遗传信息的翻译,该过程需要用宿主细胞的氨基酸、核糖体、ATP、tRNA等。SARS-CoV-2囊膜蛋白的合成过程与分泌蛋白类似,血红蛋白是红细胞内的蛋白质,血浆蛋白是分泌蛋白。

(2)核苷酸类似物在RNA复制过程中发挥作用,图中的⑤和⑥表示RNA复制。

(3)利用细胞膜的流动性,脂纳米体经过胞吞作用进入宿主细胞内。空病毒颗粒可以作为疫苗的原因是含有激发机体特异性免疫的抗原结构,能够激发机体产生抗体和记忆细胞,从而起到免疫预防的作用。
关键句

刷图破题 分析题意,SARS-CoV-2是一种RNA病毒,不具有细胞结构,主要由RNA和蛋白质构成,只能寄生在特定的活细胞内。由图可知,SARS-CoV-2囊膜上有与入侵宿主细胞密切相关的多个蛋白质,在囊膜表面的蛋白质与宿主细胞膜上的特异性受体结合后,通过细胞的胞吞作用进入细胞。SARS-CoV-2侵入宿主细胞后,在遗传物质RNA的控制下利用宿主细胞提供的条件合成自身的核酸和蛋白质,完成自身的增殖过程。

22. (每空1分,共8分)

(1)低 夏季比冬季植物净光合释放的氧气增加,但呼吸消耗氧气增加,且后者增加的更多(合理即可)

(2)竞争和捕食 第三和第四 生产者固定的太阳能以及生活污水中有机物储存的能量

(3) $A-B \quad (G+F+H+E)/A \times 100\%$

(4)具有一定的自我调节能力(或具有抵抗力稳定性)

【基础考点】生态系统的能量流动及其稳定性、群落的种间关系

【深度解析】(1)结合图甲分析可知,冬季表水层氧气含量略低于 $14 \mu\text{g/mL}$,而夏季约为 $8 \mu\text{g/mL}$,所以夏季表水层氧气含量比冬季低。原因是夏季比冬季植物净光合释放的氧气增加,但呼吸消耗氧气增加,且后者增加的更多。

(2)图乙中鲫鱼既能捕食田螺,也能和田螺竞争捕食水草,所以鲫鱼和田螺的种间关系是竞争和捕食。除水草→鲫鱼→黑鱼这条食物链中黑鱼处于第三营养级外,其他食物链中黑鱼都处于第四营养级,所以黑鱼所处的营养级是第三和第四营养级。流经该生态系统的总能量是生产者固定的太阳能以及生活污水中有机

物储存的能量。

(3) 图丙中第二营养级用于生长、发育和繁殖的能量是该营养级同化的总能量-呼吸作用的能量= $A-B$, 第三营养级的同化量为 $G+F+H+E$, 第二营养级同化量是 A , 所以第二营养级到第三营养级的能量传递效率是 $(G+F+H+E)/A \times 100\%$ 。

(4) 人工排入一定量的生活污水不会使该湖泊受到污染, 说明生态系统具有一定的自我调节能力。

刷有所得 每一营养级的同化量=摄入量-粪便量, 同化量=呼吸散失的能量+用于自身生长、发育、繁殖的能量。用于生长、发育、繁殖的能量=流入下一营养级的能量+流入分解者的能量+未被利用的能量。

23. (除标注外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) 扩大提取液中脱硫细菌的浓度(1 分)

(2) 固体 获得嗜盐脱硫细菌的菌落, 有利于通过菌落特征对其进行观察和筛选

(3) 稀释涂布平板法 涂布器 周围有明显的硫沉淀, 颜色为褐色

(4) $33 \sim 49\text{ }^{\circ}\text{C}$ $8.5 \sim 10.5$

【基础考点】微生物的培养及分离和计数

【深度解析】(1) 筛选菌株时, 需先在液体富集培养基中培养, 该操作的目的是扩大提取液中脱硫细菌的浓度, 增加其数量。

(2) 嗜盐脱硫选择培养基中有琼脂, 按照物理状态划分属于固体培养基。制备固体培养基可以获得嗜盐脱硫细菌的菌落, 有利于通过菌落特征对其进行观察和筛选。

(3) 稀释涂布平板法可以用来计数, 该接种方法需要使用的接种工具是涂布器。嗜盐脱硫菌的菌落特征为周围有明显的硫沉淀, 颜色为褐色, 故应选具有上述特征的菌落作为计数的目的菌落。

(4) 应选择硫浓度下降最为明显的温度和 pH 条件, 据图可知, 最适温度范围是 $36\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 42\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最适 pH 范围是 $8.5 \sim 10.5$ 。