

参考答案及多维细目表

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	B	C	D	D	D	B	C	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B	C	D	D	D	C	B	D	A

1. 【答案】C

【解析】核膜为双层膜结构,且外膜可与内质网膜相连,A 错误;NPC 是蛋白质、RNA 等大分子进出细胞核的通道,而 DNA 不能通过,故其控制物质的进出具有选择性,B 错误;核孔复合物(NPC)可实现核质间双向物质交流,其数目多少及分布位置与细胞代谢活性有关,C 正确;哺乳动物成熟红细胞没有细胞核,因此不含 NPC,D 错误。

2. 【答案】C

【解析】若图中多聚体为多糖,则构成它的单体不一定是葡萄糖,比如几丁质单体不是葡萄糖,而是乙酰葡萄糖胺,A 错误;若图中多聚体为某蛋白质,21 种氨基酸不一定都参与合成,B 错误;生物大分子是由许多单体连接成的多聚体,每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架,C 正确;脂肪是由甘油和脂肪酸组成的,若图中 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 ……是同一种单体,则该多聚体不可以表示脂肪,D 错误。

3. 【答案】B

【解析】从图中可以看出,COPI、COPII 和高尔基体的顺面膜囊上均有识别与结合 KDEL 信号序列的受体,以保证可以通过 KDEL 受体识别并结合 KDEL 序列将内质网驻留膜蛋白和内质网逃逸蛋白回收到内质网,A 正确;根据图文可知,KDEL 序列与受体的亲和力受到 pH 高低的影响,低 pH 促进结合,高 pH 有利于释放,B 错误;蛋白质在细胞中的最终定位是由蛋白质本身所具有的特定氨基酸序列决定的,如果内质网的某一蛋白质缺乏 KDEL 序列,那么该蛋白质将不能返回内质网,而有可能被分泌到细胞外,C 正确;溶酶体中的水解酶和膜蛋白的形成也需要核糖体、内质网、高尔基体的参与,D 正确。

4. 【答案】C

【解析】根据图示可以看出,通过细菌视紫红质运输 H^+ 的过程需要消耗能量,所需能量来自光能,该过程属于主动运输,A 正确;ATP 合成酶可完

成 H^+ 的运输和催化 ATP 的合成,因此具有物质运输和催化功能,可将 H^+ 势能转化为 ATP 中的化学能,B 正确;嗜盐厌氧菌是在无氧的条件下生活,在有氧的条件下细胞呼吸受到影响,C 错误;细菌视紫红质属于载体蛋白,在进行 H^+ 的运输过程中会发生空间构象改变,D 正确。

5. 【答案】D

【解析】植株甲的基因型为 Aa,含 a 基因的雌雄配子均有 $2/3$ 不可育,雌雄配子 A : a = 3 : 1,A 配子占 $3/4$,a 配子占 $1/4$,子代白花 aa 占 $1/4 \times 1/4 = 1/16$,红花占 $1 - 1/16 = 15/16$,所以红花 : 白花 = 15 : 1,A 正确;植株甲的基因型为 AaBb,产生 4 种且比例相同的配子 AB、Ab、aB、ab,两对等位基因独立遗传,其中 aabb 表现为白花,其他基因型都表现为红花,所以红花 : 白花 = (9 + 3 + 3) : 1 = 15 : 1,B 正确;植株甲的基因型为 Aa,产生的含 a 基因的雌配子可育率为 $1/7$,所以雄配子 A : a = 1 : 1,雌配子 A : a = 7 : 1,那么子代白花 aa 占 $1/2 \times 1/8 = 1/16$,剩余全是红花 $1 - 1/16 = 15/16$,红花 : 白花 = 15 : 1,C 正确;植株甲的基因型为 AaBb,产生的配子只有 AB、ab,说明两对等位基因连锁,AB : ab = 2 : 1,雌雄配子 AB 占 $2/3$,ab 占 $1/3$,所以子代白花 aabb 占 $1/3 \times 1/3 = 1/9$,其他都是红花占 $1 - 1/9 = 8/9$,红花 : 白花 = 8 : 1,D 错误。

6. 【答案】D

【解析】根据图示可知,孕妇甲含有 D 和 d 基因,为该病患者,说明该病为显性遗传病。丈夫表型正常,说明丈夫只含 d 基因,根据个体 1 和 2 的探针检测中只含有一种基因,且为浅色圈,说明个体 1 和 2 分别只含有一个 D 或 d 基因,则该基因应该位于 X 染色体上,因此个体 1 和 2 的基因型分别为 $X^D Y$ 、 $X^d Y$,A 正确;丈夫表型正常,说明丈夫只含 d 基因,基因型为 $X^d Y$,d 探针检测结果为浅色圈,因此个体 2 为孕妇甲的丈夫,孕妇的基因型为 $X^D X^d$,个体 3 只含 d 基因,且放射性强度是浅颜色圈的 2 倍,说明个体 3 的基因型为 $X^d X^d$,这对夫妇再生一个孩子基因型同个体 3 的概率为 $1/4$,B 正确;个体 1 的基因型为 $X^D Y$,与正常人 $X^d X^d$ 结婚,他们所生的女儿基因型为 $X^D X^d$,一定是患者,儿子基因型为 $X^d Y$,一定不

是患者,C正确;孕妇甲与丈夫再生一个孩子,基因型可能为 $X^D X^d$ (同孕妇甲)、 $X^d X^d$ (同个体3)、 $X^D Y$ (同个体1)、 $X^d Y$ (同个体2),因此不会出现与图示四个人的基因型都不相同的子女,D错误。

7.【答案】D

【解析】DNA甲基化不会改变相关基因中碱基的序列,但基因表达和表型会发生可遗传变化,A错误;抑癌基因 $p15$ 、 $p16$ 甲基化后可能会阻碍RNA聚合酶与启动子的结合,B错误;由题可知,地西他滨能抑制DNA甲基转移酶活性抑制甲基化,并非促进DNA去甲基化,C错误;基因中非编码区发生甲基化,会影响基因的表达从而影响生物性状,并可遗传给后代,D正确。

8.【答案】B

【解析】研究发现,全球海域的比目鱼已是不同物种,造成这种现象的两个外部因素是自然选择和地理隔离,A错误;可利用人工授精、组织培养等生物技术对濒危物种进行保护,B正确;环境的变化不是诱发变异的原因,而是起到了选择作用,C错误;从变异的来源看,比目鱼的种类具有多样性的根本原因是基因突变的不定向性,D错误。

9.【答案】C

【解析】人体的产热和散热过程都受到神经调节和体液调节,A错误;患者高烧不退时患者体温维持在一定的高温,此时产热量等于散热量,B错误;患者血浆中蛋白质渗出到组织液,导致血浆渗透压降低,组织液渗透压升高,组织水肿,静脉注射血浆白蛋白可以提高血浆渗透压,减轻组织水肿,C正确;体温调节过程和水盐调节过程都有多种激素参与,D错误。

10.【答案】C

【解析】分级调节可以放大激素的调节效应,形成多级反馈机制,有利于精细调控,A正确;比如,大脑皮层也可以调控排尿反射,B正确;醛固酮是肾上腺皮质分泌的,C错误;垂体提取液中含有促甲状腺激素,促甲状腺激素能够促进甲状腺的生长发育,D正确。

11.【答案】C

【解析】疫苗会引起特异性免疫反应,可能存在接种某疫苗后体温升高的现象,这属正常现象,A错误;灭活的微生物类疫苗没有侵染细胞的能力,不会启动细胞免疫,B错误;减毒微生物类疫苗具有一定的繁殖能力,在受体内会增殖而连续起作用,C正确;核糖核酸疫苗需要先在体内表达,合成病毒的抗原蛋白,才能刺激机体产生特异性免疫反应,D错误。

12.【答案】B

【解析】瘦素作用于神经元B,使神经元B受到抑制,神经元B不会产生兴奋,更不会释放神经递质,A、D错误;若神经元B上缺少与瘦素特异性结合的受体,神经元B就不会受抑制,会传递兴奋引起饥中枢兴奋,饱中枢抑制,增加进食,可能导致机体肥胖,B正确;激素与特异性受体结合发挥作用后将被灭活,不会被回收,C错误。

13.【答案】C

【解析】图一中Ⅲ组与Ⅰ组不能对照,有两处处理不同,不符合单一变量原则,A错误;图1表明去顶8h,Ⅱ组侧芽长度明显大于Ⅰ组,但从图2可以看出,去顶8h时,Ⅰ组侧芽附近的IAA浓度等于Ⅱ组,原因应该是去顶后往侧芽分配的光合产物增多,促进侧芽的生长,B错误、C正确;极性运输不是跨膜运输,D错误。

14.【答案】D

【解析】培养初期,大草履虫数量较少,种内斗争微弱,大草履虫进入新的环境中需要适应一段时间,所以种群数量增长缓慢,A错误;该实验中,大草履虫种群的增长曲线属于“S”形增长,增长率一直减小,B错误;若种群起始数量改为20,但是培养液体积和营养物质不变,能维持的大草履虫数量不变,则K值不变,C错误;培养温度属于非密度制约因素,D正确。

15.【答案】D

【解析】生长、发育和繁殖的能量=同化的能量-呼吸作用消耗的能量= $3\ 281+2\ 826-3\ 619=2\ 488\text{kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$,A正确;由于海带的竞争,浮游植物数量下降,牡蛎的食物减少,产量降低,B正确;海水立体养殖利用了群落空间结构的特点,分层养殖,充分利用空间和资源,C正确;由M到N的能量传递效率为 $386\div(3\ 281+2\ 826)\approx 6.3\%$,D错误。

16.【答案】D

【解析】植物不能靠根系吸收有机物肥料,A错误;浮床净化污水体现其在维护生态环境方面的功能,属于生物多样性的间接价值,B错误;不能误认为只要有了生态工程,就可以走先污染后治理的老路,C错误;根系处的微生物在降解污染物的过程中会进行有氧分解,会消耗水体中的氧气,导致水体中溶氧量的降低,D正确。

17.【答案】C

【解析】由图分析可知:X基因第一次复制得到2个两种DNA分子:①和②;X基因第二次复制得到4个四种DNA分子:①复制得①和③,②

复制得②和④；X基因第三次复制得到8个五种DNA分子：①复制得①和③，③复制得③和⑤，②复制得②和④，④复制得④和⑤；X基因第四次复制得到16个五种DNA分子：①复制得①和③，②复制得②和④，2个③复制得2个③和2个⑤，2个④复制得2个④和2个⑤，2个⑤复制得4个⑤。该过程只用DNA聚合酶，A错误；此题为扩增X基因片段，故加入大量引物，不会干扰正常过程，B错误；第四次复制得到16个DNA分子：①复制得①和③，②复制得②和④，2个③复制得2个③和2个⑤，2个④复制得2个④和2个⑤，2个⑤复制得4个⑤，C正确；由上述可得，第二轮出现①②③④四种DNA分子，D错误。

18.【答案】B

【解析】根据表格信息可知，绿色巴夫藻能合成EPA和DHA，而四鞭藻不能合成DHA，融合藻可合成EPA和DHA，且融合藻的生长速率最大，A正确；诱导两种藻细胞融合前需先用纤维素酶等处理以获得原生质体，便于细胞膜融合，B错误；细胞诱导融合完成后培养体系中应有未融合的绿色巴夫藻细胞、四鞭藻细胞以及两个绿色巴夫藻细胞融合体、两个四鞭藻细胞融合体、一个四鞭藻细胞和一个绿色巴夫藻细胞融合体，共5种类型的细胞，C正确；获得的融合藻还需进行克隆化培养和EPA、DHA检测，以便获得符合要求的融合细胞，D正确。

19.【答案】D

【解析】果酒制作所用菌种是酵母菌，代谢类型是异养兼性厌氧型真菌，属于真核细胞，果酒制作的前期需氧，后期不需氧。果醋制作所用菌种是醋酸菌，属于原核细胞，适宜温度为30~35℃，需要持续通入氧气。发酵过程Ⅱ是醋酸菌利用酒精生产醋酸的过程，醋酸菌为需氧菌，可将酒精分解为乙醛，乙醛再变为醋酸，该过程需要氧但不产生CO₂，A错误；酒精生产过程中酵母菌无氧呼吸会产生CO₂，使发酵液pH降低，醋酸发酵过程中产生的醋酸会使发酵液的pH再度降低，B错误；酒精发酵的适宜温度为28℃左右，醋酸发酵的适宜温度为30~35℃，因此发酵过程Ⅰ（酒精发酵）的温度比发酵过程Ⅱ（醋酸发酵）低，C错误；酒精发酵是酵母菌在无氧条件下产生酒精，上述醋酸发酵是醋酸菌利用酒精生产醋酸，因此发酵Ⅰ、Ⅱ是此生产过程的中心环节，D正确。

20.【答案】A

【解析】分析题干信息及培养基成分可知，三糖铁(TSI)培养基属于鉴别培养基，可根据观察单

一细菌对三种糖的分解能力及是否产生硫化氢，来鉴别细菌的种类。划线和穿刺操作一定针对纯培养物，否则实验操作是无意义的。划线或穿刺的目的是将纯培养物二次传代培养，这种操作也见于标准菌株复壮或传代，整个操作过程中要严格规范操作，严格控制交叉污染，A正确；细菌产生的硫化氢与铁盐反应生成黑色沉淀，若培养基出现黑色沉淀，可推测该细菌能够分解牛肉膏、蛋白胨，B错误；细菌分解葡萄糖、乳糖产酸产气，使斜面与底层均呈黄色，C错误；三糖铁(TSI)培养基属于鉴别培养基，D错误。

21. (14分，除标注外，每空2分)

【答案】(1) ATP、NADPH、酶、CO₂ 三碳化合物

(2) NADPH 还原剂和能量

(3) HCO₃⁻ 被植物体吸收并运输到叶片细胞储存起来，在碳酸酐酶的催化作用下分解为CO₂和水，回补光合作用

(4) NADH(1分) 细胞质基质(1分) 磷酸戊糖

【解析】(1)如图是叶绿体吸收CO₂进行暗反应的过程，暗反应过程中CO₂与五碳化合物反应形成三碳化合物，所以图中PGA是一种三碳化合物。(2)NADPH是通过NADP⁺接受电子和H⁺形成的，光反应产生的NADPH可作为还原剂参与暗反应中三碳化合物的还原并提供能量。(3)逆境下，土壤中的HCO₃⁻被植物体吸收并运输到叶片细胞储存起来，在碳酸酐酶的催化作用下分解为CO₂和水，回补光合作用。(4)糖酵解途径是葡萄糖被分解为丙酮酸和还原氢的过程，该过程发生在细胞质基质。由于磷酸戊糖途径可产生NADPH，从而促进光合作用、氮代谢等多种生理过程的进行，则在逆境下HCO₃⁻可能促使植物优先选择磷酸戊糖途径以增强植物的抗逆能力。

22. (16分，除标注外，每空2分)

【答案】(1) X、Y(或性) AaX^BX^b、AaX^bY^B

(2) 1/6 1/3

(3) F₁全为暗红眼 将F₁雌雄昆虫相互交配，观察并统计F₂的表型及比例 若F₂中暗红眼：朱砂眼=1：1，则说明朱砂眼基因位于同一对染色体上；若F₂中暗红眼：朱砂眼=9：7，则说明朱砂眼基因位于非同源染色体上(4分，答对一点得2分)

【解析】(1)已知昆虫的长翅和短翅、七彩体色和单体色分别由基因A/a、B/b控制，将长翅七彩体色雌性昆虫与短翅单体色雄性昆虫进行杂

交,得到 F_1 全为长翅单体色,因此长翅和单体色为显性, F_2 中仅有雌性有七彩体色,即子代性状与性别有关,又亲代七彩雌性(X^bX^b)与单体色雄性(X^BY^B)杂交后代全为单体色,因此控制七彩体色和单体色的基因位于X、Y染色体上,即控制体色的基因位于性染色体同源区段上,亲代雌性基因型为 AAX^bX^b ,雄性基因型为 aaX^BY^B , F_1 雌昆虫基因型为 AaX^BX^b 、雄昆虫的基因型是 AaX^BY^B 。(2) F_2 长翅单体色雄性个体($A_X^-Y^B$)中纯合子占 $1/3AA \times 1/2X^BY^B$,故占 $1/6$;让 F_2 中长翅单体色雌雄果蝇($A_X^-Y^B \times A_X^bX^B$)随机交配, F_3 中长翅所占比例为 $1 - 1/3a \times 1/3a = 8/9$,单体色雌性个体所占的比例为 $1/2X^bY^B \times X^bX^B \times 1/4 + 1/2X^BY^B \times X^bX^B \times 1/2 = 3/8$,故 F_3 中长翅单体色雌性所占比例为 $8/9 \times 3/8 = 1/3$ 。(3)该突变为隐性突变,则用朱砂眼a与朱砂眼b杂交,观察 F_1 的眼色性状,若 F_1 中全为野生型(即两对隐性突变都被显性基因覆盖),则说明两者由不同对等位基因控制;若 F_1 全为朱砂眼,则说明两者由同一对等位基因控制。将 F_1 雌雄相互交配,若 F_2 中暗红眼:朱砂眼=1:1,则说明朱砂眼基因位于同一对染色体上;若 F_2 暗红眼:朱砂眼=9:7,则说明可以自由组合,朱砂眼基因位于非同源染色体上。

23. (16分)【答案】(1)否(1分) 传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等(2分)

(2)大于(1分)

(3)减弱(2分)

(4)脂溶性(2分) 血清素(2分)

(5)传出(1分) 相反(1分) 两种传出神经释放的神经递质不同;效应器细胞膜上接受神经递质的受体种类不同(4分,答对一点得2分)

【解析】(1)产生错觉的过程没有相应的效应器,所以不是反射活动。反射弧中的效应器是指传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等。(2)“侧抑制理论”认为激活较弱的神经细胞发出的信号被旁边其他激活较强神经细胞的信号“覆盖”而导致错觉产生。侧抑制的结果是激活较弱的细胞发出的信号被旁边的强信号覆盖掉,当视野中央激活信号与余光处的激活信号相比,我们更会关注视野中央的激活信号,所以二

者相比,视野中央强度更强。(3)膜外钠离子浓度降低,兴奋强度减弱。(4)二甲-4-羟色胺极易穿过富含膜结构的神经末梢的细胞膜,而细胞膜的主要成分是磷脂分子,可得出其属于脂溶性物质。二甲-4-羟色胺跟血清素长得像,可得出其容易与突触后膜上的血清素受体结合。(5)交感神经和副交感神经均属于传出神经。两种传出神经释放的神经递质不同或效应器细胞膜上接受神经递质的受体种类不同,因此它们对同一器官的作用通常是相反的。

24. (14分)【答案】(1)食物和空间(1分) 垂直(1分)

(2)ABCD(2分)

(3)高(1分) 一方面残饵、蟹粪(泥鳅粪)为稻田增加了丰富的有机质和各种营养物质(1分),另一方面河蟹(泥鳅)在稻田寻食、爬行,翻动了土壤,搅动了田水,增加了表土层和水中溶解氧含量(1分),增强微生物的分解作用,产生较多矿质营养(1分)

(4)螃蟹吃杂草、昆虫,减少杂草与水稻的竞争,减少了昆虫对水稻的取食(2分)

(5)泥鳅吃蟹粪、残饵,这大大提高了能量的利用率(2分) 减少农药、化肥的使用(2分)

【解析】(1)水稻、螃蟹和泥鳅都各自生活在一定的空间范围内,这有利于利用食物和空间,体现了群落的垂直结构。(2)研究动物的生态位,通常要研究它的栖息地、事物、天敌,以及与其他物种的关系等。(3)由图可知Ⅱ、Ⅲ生态系统的土壤肥力比单作稻田高,其原因是一方面残饵、蟹粪(泥鳅粪)为稻田增加了丰富的有机质和各种营养物质,另一方面河蟹(泥鳅)在稻田寻食、爬行,翻动了土壤,搅动了田水,增加了表土层和水中溶解氧含量,增强微生物的分解作用,产生较多矿质营养。(4)Ⅱ、Ⅲ生态系统水稻产量均高于Ⅰ生态系统,从种间关系分析其原因是螃蟹吃杂草、昆虫,减少杂草与水稻的竞争,减少了昆虫对水稻的取食。(5)Ⅲ生态系统输出较多的泥鳅,经济效益明显比Ⅱ生态系统高,从能量流动的角度分析,其原因是泥鳅吃蟹粪、残饵,这大大提高了能量的利用率。稻—蟹—泥鳅田生态系统还具有良好的生态效益,其原因是减少农药、化肥的使用。

多维细目表

题型	题号	分值	必备知识	学科素养				关键能力				预估难度		
				生命观念	科学思维	科学探究	社会责任	获取信息能力	识图分析能力	实验分析能力	综合分析能力	易	中	难
选择题	1	2	细胞核的基本结构	√						√	√			
选择题	2	2	元素和化合物	√	√				√		√			
选择题	3	2	细胞器的机构和功能	√					√			√		
选择题	4	2	跨膜运输	√	√			√	√	√		√		
选择题	5	2	遗传规律		√							√		
选择题	6	2	遗传病	√	√	√		√	√	√		√		
选择题	7	2	表观遗传	√				√				√		
选择题	8	2	生物的进化	√				√		√	√			
选择题	9	2	内环境的稳态	√				√			√			
选择题	10	2	分级调节	√			√					√		
选择题	11	2	免疫学应用		√		√	√				√		
选择题	12	2	激素调节		√				√			√		
选择题	13	2	植物的激素调节		√				√	√	√			
选择题	14	2	种群的数量变化规律	√		√			√	√	√			
选择题	15	2	生态系统的能量流动	√			√		√				√	
选择题	16	2	人与环境	√					√			√		
选择题	17	2	PCR 技术		√				√	√			√	
选择题	18	2	植物细胞工程		√	√				√		√		
选择题	19	2	发酵工程				√	√	√	√		√		
选择题	20	2	微生物的培养		√					√	√		√	
非选择题	21	14	光合作用、呼吸作用		√	√		√	√		√		√	
非选择题	22	16	遗传规律		√				√	√	√		√	
非选择题	23	16	免疫调节	√		√	√					√		
非选择题	24	14	群落、生态系统	√					√		√			