



参考答案及解析

2022 届全国高三第一次学业质量联合检测 · 生物

一、选择题

1. A **【解析】** 内质网是具有单层膜结构的细胞器。
2. A **【解析】** 有些病毒在感染宿主细胞时,核酸和蛋白质分子均能进入宿主细胞。病毒从宿主细胞释放时可能结合宿主细胞的细胞膜,故其囊膜可能来自宿主细胞的细胞膜。有些病毒在感染宿主细胞时,会与宿主细胞发生识别,因此会发生特异性的吸附。类病毒的遗传物质是环状 RNA,遗传信息储存在 RNA 分子中。
3. B **【解析】** 葡萄糖分子的跨膜运输速率会受温度等因素的影响;溶质分子借助图中载体蛋白穿过脂双层是顺浓度梯度,不需要消耗能量;每种载体蛋白的结构都具有特异性,对溶质分子的直径、大小等具有高度选择性;不同部位的生物膜往往含有与各自功能相关的多种载体蛋白。
4. C **【解析】** 氨基酸形成蛋白质过程中,以脱水缩合的形式形成化学键,另外还可脱氢形成二硫键。核酸分子中的磷酸二酯键是通过脱水缩合形式形成的。ATP 分子中不含磷酸二酯键。
5. B **【解析】** 细胞间的信息交流还可以通过形成通道实现,如植物细胞之间的胞间连丝;细胞器在功能上相联系的基础是在结构上相互联系,依赖细胞器之间的信息交流;吞噬细胞在发挥作用时,具有识别作用;病毒没有细胞结构,因此病毒在侵染宿主细胞时,不能体现细胞之间的信息交流。
6. B **【解析】** 叶绿体和线粒体都具有双层膜结构,不是支持内共生起源学说的直接证据。
7. C **【解析】** ATP 是高能磷酸化合物,含有 2 个高能磷酸键,作为细胞中的直接能源物质,在细胞内含量稳定。ATP 的合成需要能量,因此合成过程与细胞中的放能反应有关。所有的细胞都需要利用 ATP,因此控制 ATP 合酶合成的基因几乎在所有细胞中都能表达。
8. D **【解析】** 光呼吸必须在光下才能进行,且光呼吸需要消耗能量,而呼吸作用在有光、无光的情况下都能进行。植物在光照、高 O_2 、低 CO_2 条件下才进行光呼吸,因此光呼吸的产生可能与光合细胞内 CO_2 浓度低,不能进行正常的光合作用有关,因此可以采取降低 O_2 浓度或提高 CO_2 浓度的措施,降低光合细胞的光呼吸。
9. D **【解析】** 正、反交实验结果不同,若所有子代性状与

- 亲本中母本性状一致,则控制该性状的基因位于细胞质中;若正、反交结果不同且性状遗传与性别有关,则基因可能位于性染色体上。性状的遗传与性别有关,主要有三种类型:从性遗传、限性遗传和伴性遗传;前两者基因位于常染色体上,相关基因表达受到性激素等的影响而表现出性别差异。伴 X 染色体隐性(或显性)遗传在人群中总体表现出性状遗传与性别有关,就某一个家系来看,男性患者多于女性患者,只能得出控制该性状的基因可能位于 X 染色体上。
10. D **【解析】** “一母生九子,九子各不同”,产生该现象的主要原因是基因重组;身高是由多对基因控制的,具有累加效应,同时易受环境的影响,“爹矮矮一个,娘矮矮一窝”过多地强调了母亲在身高方面的影响,但不能说明控制身高的基因位于细胞质;“橘生淮南则为橘,生于淮北则为枳”说明生物性状受环境的影响,而不是由环境决定的;“种瓜得瓜,种豆得豆”是一种遗传现象,生物的性状是由遗传信息决定的。
 11. B **【解析】** 由题意可知,有节律果蝇与有节律果蝇杂交,子代出现无节律果蝇,即出现了性状分离,说明有节律为显性性状,无节律为隐性性状。假设生物节律性状由等位基因 D 和 d 控制,若基因 D 和 d 位于常染色体上,则 $Dd \times Dd \rightarrow D_ : dd = 3 : 1$;若基因 D 和 d 位于 X 染色体上,则 $X^D X^d \times X^D Y \rightarrow X^D X^D : X^D X^d : X^D Y : X^d Y = 1 : 1 : 1 : 1$ 。因此无论控制生物节律性状的基因 D 和 d 是位于 X 染色体上还是常染色体上,杂交子代果蝇均为有节律:无节律 = 3 : 1,因此不能判断该等位基因是否位于 X 染色体上,但亲代雌蝇为杂合子。
 12. D **【解析】** 致死类问题常见类型有配子致死、合子致死(某基因纯合致死和某种基因型致死)等,在没有明确交代时,需要采用假说—演绎法进行逐类分析,首先利用分离定律逐个性状进行分析,判断是否存在单基因纯合致死;然后利用自由组合定律和棋盘法分析是否存在配子致死或某基因型合子致死。该题作为选择题,可用代入法进行选项判断,双杂合子是指 AaBb,由题干可知该基因型不能致死。如 A 项,抗病:不抗病 = 3 : 1,宽叶:窄叶 = 3 : 1,说明不存在单基因纯合致死,若存在致死则四个基因的致死概率

相等;然后利用棋盘法进行分析判断,基因型为 Ab 和 ab 的花粉不育或雌配子不育都可以出现该结果。

配子	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

13. B 【解析】 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌时,将自身 DNA 注入细菌,利用细菌体内的原料,合成自身的 DNA 和蛋白质外壳,装配成新的子代噬菌体,最终宿主细胞裂解,释放子代噬菌体,该过程没有发生基因重组;实验用放射性同位素标记的大肠杆菌培养 T_2 噬菌体,得到了大量有放射性标记的噬菌体,由此可以说明 T_2 噬菌体合成自身物质的原料来自细菌;该实验缺乏对照,不能直接说明 T_2 噬菌体的生命活动离不开活细胞;该实验过程中噬菌体的遗传信息传递途径为 DNA→DNA 和 DNA→RNA→蛋白质。
14. D 【解析】光温敏核不育系在低温或短日照条件下雄性可育,在高温或长日照条件下雄性不育,表明雄性不育是由环境变化引起的不可遗传的变异;两系法杂交水稻育种属于一对相对性状的杂交育种,利用的是杂种优势; F_1 为杂交种,自交后代会发生性状分离;在适宜条件下光温敏核不育系水稻和恢复系水稻自交后代不发生性状分离,二者属于纯合子。
15. C 【解析】物种的形成需要经过突变和基因重组、自然选择、隔离三个基本环节,其中,突变和基因重组为进化提供了原材料;适应包含两个方面的含义,一是生物的形态结构适于完成一定的功能,如长颈鹿高大的身躯,必然有与之相适应的循环系统,二是生物的形态结构及其功能适合于该生物在一定的环境中生存和繁殖,如长颈鹿多生活于稀树草原地带,其牙齿为原始的低冠类型,不能以草为主食;长颈鹿在繁殖的过程中产生了可遗传变异,这些变异并不是干旱环境诱导发生的,是在自然环境的选择作用下某些基因的基因频率发生定向改变,进而导致其基因库发生差异。
16. B 【解析】在翻译时,一个 mRNA 分子上相继结合多个核糖体,少量的 mRNA 分子在短时间内能够合成大量的蛋白质,提高了翻译的效率,但没有提高每条肽链的合成速率;DNA 分子复制时,一个 DNA 分子可以从多个起点进行双向复制,明显缩短了复制时间,提高了 DNA 复制的速率;无论是原核细胞还是真核细胞基因表达包含转录和翻译,都遵循碱基互补配

对原则,但在翻译过程中,不存在 T—A 配对;DNA 复制和转录都需要 DNA 分子作为模板,其进行的场所一般相同,DNA 复制主要发生在分裂间期,而转录在细胞的整个生命历程中都有可能发生,因而时间可能不同。

17. B 【解析】显微镜可检测三体,但不能检测基因型;黑毛三体雄鼠的基因型可能为 DDD 或 DDd 或 Ddd,属于染色体数目变异。若黑毛三体雄鼠基因型是 Ddd,则其产生的配子种类及比例为 D : Dd : dd : d = 1 : 2 : 1 : 2,故该三体雄鼠与正常褐毛雌鼠交配时,后代中黑毛 : 褐毛 = 1 : 1;若黑毛三体雄鼠基因型是 DDd,则其产生的配子种类及比例为 DD : D : Dd : d = 1 : 2 : 2 : 1,故该三体雄鼠与正常褐毛雌鼠交配时,后代中黑毛 : 褐毛 = 5 : 1;染色体增加可提高基因表达水平,对动物而言,染色体变异一般属于不利变异,有的甚至会导致死亡。
18. D 【解析】炎症部位温度升高能抑制有害病菌的繁殖。炎症时吞噬细胞会在炎症部位聚集以吞噬消化病菌和坏死细胞。感觉是在大脑皮层产生的,不属于反射。
19. C 【解析】接种新冠疫苗只能预防新冠肺炎。疫苗是人工制备的抗原成分。有些类型的新冠疫苗能引发体液免疫和细胞免疫,灭活的新冠病毒疫苗不能引发细胞免疫。多次接种疫苗的目的是使机体产生更多的记忆细胞和抗体。
20. B 【解析】运动过程中机体能够产生、传导兴奋的细胞会发生膜电位的反转现象。运动过程中产生大量乳酸,但有缓冲物质的存在,血浆 pH 不会逐渐下降。大量出汗会使细胞外液渗透压升高,刺激下丘脑的渗透压感受器,进而导致下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素增加。体内兴奋沿着神经元只能单向传导。
21. C 【解析】胰高血糖素分泌的调节方式为神经—体液调节。胰高血糖素能促进肝糖原的分解和非糖物质转化为葡萄糖。激素一经受体接受并起作用后就被灭活了。胰高血糖素的受体主要位于肝细胞膜上。
22. C 【解析】因为 DA-6 能提高叶绿素含量,所以适当使用可以提高植物的光合作用强度。DA-6 和赤霉素均能促进细胞的伸长,所以在促进细胞伸长方面,二者具有协同作用。DA-6 不能直接参与过氧化物酶和硝酸还原酶的合成。植物生长调节剂具有作用时间长、效果稳定的优点。
23. A 【解析】蝴蝶谷的蝴蝶种类达 270 多种,属于不同的物种,所以不能构成一个种群。蝴蝶活动能力强,活动范围广,所以可通过标志重捕法调查其数量。种

群的性别比例会影响其种群密度。过度地旅游开发会破坏当地环境,会降低蝴蝶种群的 K 值。

24. D **【解析】** 火灾后发生的演替为次生演替。演替的速度、方向与当地气候、土壤等条件有关。恢复过程中,生物群落的丰富度逐渐增大。演替过程中,生态系统的生物种类越来越多,营养结构更加复杂,抵抗力稳定性增强,而恢复力稳定性则减弱。
25. A **【解析】** 碳在生物群落中沿着食物链(网)单向流动。打破了碳循环平衡的主要是化石燃料的大量燃烧。碳在无机环境中主要以 CO_2 和碳酸盐的形式存在。使用清洁能源、大力植树种草有利于实现碳中和。

二、非选择题

(一)必考题

26. (8 分,除标注外,每空 1 分)

- (1)催化
(2) C_5 (或五碳化合物) ATP $[\text{H}]$ (或 NADPH)
(3)随着温度的上升,与呼吸作用相关的酶活性增强,植物的呼吸作用强度增大(或温度升高导致“ CO_2 泵”活性降低)(2 分) 使玉米等植物在低 CO_2 浓度条件下也能继续生长(2 分)

【解析】 由题意知,该“ CO_2 泵”是一种特殊的酶,酶的作用是催化生化反应的进行。暗反应中, CO_2 与 C_5 结合生成 C_3 ,在有关酶的催化作用下, C_3 接受 ATP 释放的能量并且被 $[\text{H}]$ 还原。热带地区中午时,即便是存在“ CO_2 泵”,植物释放的 O_2 的量也会出现下降,可能的原因是随着温度的上升,植物的呼吸作用强度增大或该“ CO_2 泵”是一种酶,温度升高导致酶的活性降低。“ CO_2 泵”的存在有利于这些植物在低 CO_2 浓度下继续生长。

27. (7 分,除标注外,每空 1 分)

- (1)胞吐 多巴胺短时间内被大量释放,有利于引起突触后膜迅速产生动作电位(2 分)
(2)①等量的缓冲液 Y 多巴胺的含量 ②A 组小鼠的行为能力明显强于 B 组小鼠,脑内多巴胺含量明显高于 B 组小鼠(2 分)

【解析】 (1)多巴胺合成后储存在突触小泡中,多巴胺能神经元接受刺激后,以胞吐方式释放多巴胺,其意义是短时间内释放大量多巴胺,有利于神经冲动的快速传递。

(2)实验步骤的第一步需要选材、分组、编号,即将若干只性别、年龄相同,体重、生理状况相似的帕金森病模型小鼠随机均分为 A、B 两组。对照组(B 组)小鼠要每天用等量的同种缓冲液 Y 灌胃,一段时间后,观

察两组小鼠的行为能力并检测两组小鼠脑内多巴胺的含量。预期实验结果:A 组小鼠的行为能力明显强于 B 组小鼠,脑内多巴胺含量明显高于 B 组小鼠。

28. (7 分,除标注外,每空 1 分)

- (1)分解者 将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物(2 分)
(2)在呼吸作用中以热能的形式散失 被分解者利用
(3)调整能量流动关系,使能量持续高效地流向对人类最有益的部分(2 分)

【解析】 (1)有机肥被分解者分解后才能被水稻利用,分解者在生态系统中的作用是将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物。

- (2)害虫的能量不能百分之百地流入下一个营养级的原因是害虫的能量一部分在呼吸作用中以热能的形式散失,一部分被分解者利用,还有一部分未被利用。
(3)“鱼和鸭在觅食过程中为稻田清除了害虫和杂草”,其意义是帮助人们合理地调整生态系统中的能量流动关系,使能量持续高效地流向对人类最有益的部分。

29. (8 分,除标注外,每空 2 分)

- (1) F_2 出现 4 种表现型,比例为 $9:3:3:1$
(2)甲和丙(答出 1 项得 1 分) 增大(1 分)
(3) $1/9$ (1 分) 让 F_2 抗两种病菌的植株分别自交,选出后代不发生性状分离的植株

【解析】 (1)实验二中 F_2 表现为抗两种病菌:只抗病菌 X:只抗病菌 Y:感两种病菌= $9:3:3:1$,说明这两对相对性状的遗传符合自由组合定律。

(2)根据实验二, F_1 全为抗两种病菌, F_2 出现只抗病菌 X 和只抗病菌 Y,可以推测抗病菌 X 对感病菌 X 为显性,抗病菌 Y 对感病菌 Y 为显性。根据已知条件,甲、乙、丙、丁的基因型不同,实验一杂交的 F_1 结果类似于测交,实验二的 F_2 出现 $9:3:3:1$,假设这两对基因由 A、a 和 B、b 控制,则实验二中 F_1 的基因型为 AaBb,综合推知,甲的基因型为 Aabb(或 aaBb),丙的基因型为 aaBb(或 Aabb),乙的基因型为 AABb(或 aaBB),丁的基因型为 aaBB(或 AAbb),甲、乙、丙、丁中属于杂合子的是甲和丙。自然状态下,若让甲连续自交多代,后代中抗性基因频率增大。

(3)由(2)可知,实验二中两亲本的表现型分别为只抗病菌 X 和只抗病菌 Y,而本实验中 F_2 表现为抗两种病菌:只抗病菌 X:只抗病菌 Y:感两种病菌= $9:3:3:1$,抗两种病菌个体占的比例为 $9/16$,其中能稳定遗传的纯合子占 $(1/16) \div (9/16) = 1/9$ 。从实验二 F_2 中培育若干抗两种病菌的植株,欲要进一步获得能

稳定遗传的新品种,可以将抗两种病菌的植株单独种植,分别自交,选出后代不发生性状分离的植株。

(二)选考题

30. (10分,除标注外,每空1分)

(1)消毒 用体积分数为70%的酒精消毒(或用洗洁精洗涤)

(2)不需要 通气让酵母菌进行有氧呼吸,增加酵母菌的数量;密闭的目的是让酵母菌无氧呼吸产生酒精(4分)

(3)不充分

(4)植物组织培养 愈伤组织

【解析】家庭自酿葡萄酒过程中,为了保证酒品的质量,酿制器具要采取消毒处理,可用体积分数为70%的酒精消毒或用洗洁精洗涤的方法。葡萄表面带有一定量的酵母菌,家庭酿制葡萄酒的过程中不需要专门添加酵母菌,酿制过程中通常先通气让酵母菌进行有氧呼吸,增加酵母菌的数量,密闭的目的是让酵母菌无氧呼吸产生酒精。部分种类的葡萄酒甜味明显,原因是葡萄在酿制过程中不充分发酵,糖类物质还有剩余,所以发甜。白藜芦醇属于获取细胞产物,如果想要大量制取可采用植物组织培养技术,将部分叶肉细胞或组织培养至愈伤组织阶段,大量获取。

31. (10分,除标注外,每空1分)

(1)引物是根据基因 *Fhb7* 的一段已知核苷酸序列设计合成的(或引物能与基因 *Fhb7* 的一段序列特异性结合)(2分)

(2)目的基因无复制原点、目的基因无表达所需的启动子(或终止子)(答出1条即可)(2分)

(3)DNA连接酶

(4)DNA分子杂交 含有基因 *Fhb7* 的DNA片段(2分)

【解析】(1)PCR技术能特异性从长穗偃麦草基因组中扩增出基因 *Fhb7* 的原因是,引物是根据基因 *Fhb7* 的一段已知核苷酸序列设计合成的,而PCR技术扩增的是处于两引物之间的DNA序列;PCR扩增是在高温下进行的,需要使用耐高温的 *Taq* 酶;使体外条件下反应体系中的模板链解链为单链的条件是加热至90~95℃,破坏DNA双链分子中的氢键。

(2)PCR扩增出的基因 *Fhb7* 无复制原点,无表达所需的启动子、终止子等,不能在受体细胞中表达,需要通过含有这些结构的载体将目的基因导入受体细胞。

(3)当质粒与基因 *Fhb7* 连接时,DNA连接酶催化形成的化学键是磷酸二酯键。

(4)检测基因 *Fhb7* 是否成功导入小麦细胞的方法是采用DNA分子杂交技术,即在含有基因 *Fhb7* 的DNA片段上用放射性同位素等作标记,以此作为探针,使探针与基因组杂交,若显示出杂交带,就表明基因 *Fhb7* 已插入受体细胞的DNA上。