

2023 年浙江省高考名校名师联席命制 生物预测卷(七)

1. **C** 【解析】本题考查全球性生态环境问题的影响及解决措施。全球变暖会导致某些物种生长繁殖的环境发生变化,从而可能加剧某些物种的消亡,A 正确;紫外线是一种短波,臭氧层能吸收紫外线,保护人类和其他生物免受短波辐射的伤害,B 正确;防治酸雨最有效的方法是减少硫氧化物和氮氧化物的排放量,C 错误;垃圾分类可以减少人类活动产生的污染物进入土壤,是控制土壤污染的主要措施之一,D 正确。
2. **C** 【解析】本题考查人类遗传病的类型。吸取胎儿少量绒毛细胞进行核型分析是检查胎儿的染色体是否异常的手段,克兰费尔特综合征(47,XXY)属于染色体异常遗传病,可以通过核型分析进行检测;家族性心肌病和蚕豆病都是单基因遗传病,冠心病属于多基因遗传病,均不能通过核型分析进行检测,应该采取基因检测手段,A、B、D 错误,C 正确。
3. **C** 【解析】本题考查细胞的分子组成。纤维素是木材和棉花的主要成分,A 错误;淀粉是面粉和稻米的主要成分,B 错误;蛋白质是蚕丝和羊毛的主要成分,C 正确;磷脂和蛋白质是细胞膜等生物膜的主要成分,口腔黏膜由口腔黏膜细胞组成,不属于生物膜,D 错误。
4. **D** 【解析】本题考查物质的跨膜运输及细胞的分化、衰老和死亡。细胞通过主动转运吸收 K^+ ,根据题意可知,哺乳动物成熟的红细胞没有线粒体,因此成熟红细胞通过厌氧呼吸为主动转运供能,故吸收 K^+ 的过程不受 O_2 浓度的影响,A 错误;细胞分化的实质是基因的选择性表达,故该过程中细胞内的蛋白质组成会发生改变,B 错误;根据题意可知,哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核,故成熟红细胞衰老过程中染色质不会发生凝聚、碎裂、溶解,C 错误;衰老的红细胞被免疫系统清除,是正常的细胞死亡,属于细胞凋亡,受基因的调控,D 正确。

易错警示

衰老细胞被免疫系统清除属于细胞凋亡。只要是细胞凋亡就受基因的调控;哺乳动物成熟红细胞虽然没有核基因,但其凋亡过程依然受基因调控,控制其凋亡的基因在红细胞成熟过程中提前表达。

5. **C** 【解析】本题考查相关细胞器和分子的结构与功能。叶绿体中的色素分布在类囊体膜上,类囊体堆叠成基粒,增加了类囊体膜面积从而有助于分布更多的光合色素,吸收更多光能,A 正确;光面内质网常呈管状,是运输蛋白质和合成脂质的重要场所,蛋白质等生物大分子被合成后可在内质网完整、封闭的管道中快速运输,B 正确;线粒体内膜是需氧呼吸第三阶段的场所,线粒体内膜凹陷成嵴增加了膜面积,能附着更多的酶,更有利于 $[H]$ 与氧结合生成水,C 错误;ATP 上远离腺苷的高能磷酸键易在酶的作用下水解,

释放出的能量是细胞生命活动的直接能源,D 正确。

- 6. A 【解析】**本题以病毒为情境,综合考查转录、DNA 结构、病毒的繁殖及免疫。ASFV 的 DNA 分子中含有多个基因,这些基因转录时,都会有相应的 RNA 聚合酶与之结合,因此该病毒的 DNA 分子中具有多个 RNA 聚合酶识别结合位点,A 正确;DNA 分子上脱氧核糖与磷酸基团交替连接,因此多数脱氧核糖都与两个磷酸基团相连,但每条链 3'端的脱氧核糖只与一个磷酸基团相连,B 错误;病毒没有细胞结构,营寄生生活,不能直接在培养基上培养,C 错误;当动物被 ASFV 侵染后,要依赖细胞免疫清除,D 错误。

- 7. D 【解析】**本题考查酶的作用和特性。酶具有高效性是因为酶比无机催化剂降低化学反应活化能的效果更显著,催化化学反应的效率更高,A 错误;证明酶具有专一性,不能用蛋白质、淀粉、淀粉酶和本尼迪特试剂来设计实验,因为本尼迪特试剂不能检测蛋白质是否被淀粉酶催化水解,B 错误;酶的种类,对同一机体的不同细胞而言是变化的,对同一细胞而言,在生命过程的不同阶段,如成熟、衰老和凋亡中也是有所变化的,C 错误;温度能影响过氧化氢的自然分解,这样就有两个自变量,所以当选择温度为自变量时,一般不选用过氧化氢为实验材料,若要探究温度对过氧化氢酶活性的影响,还需设置实验单独探究不添加过氧化氢酶时每个温度对过氧化氢分解的影响,然后用对应温度下过氧化氢酶催化过氧化氢分解的速率减去无酶组过氧化氢分解速率,即可得出温度对过氧化氢酶活性的影响,D 正确。

刷有所得

证明酶具有专一性,有两种方法:

- ①将同一种酶分别加入两种底物中。例:将淀粉酶分别加入蔗糖和淀粉溶液中,并用本尼迪特试剂检测,结果显示只有淀粉组会出现砖红色沉淀,说明淀粉酶只能催化淀粉水解,不能催化蔗糖水解。(注:本题中不能用蛋白质的主要原因:无论蛋白质是否水解,都不能与本尼迪特试剂发生显色反应,故不能证明淀粉酶是否能催化蛋白质水解)
- ②将两种酶分别加入同一种底物中。例:将淀粉酶和蔗糖酶分别加入蔗糖溶液中,并用本尼迪特试剂检测,结果显示只有蔗糖酶组会出现砖红色沉淀,说明淀粉酶不能催化蔗糖水解,而蔗糖酶能催化蔗糖水解。

- 8. B 【解析】**本题考查群落的演替。寸草不生的沙地属于没有任何植物及其繁殖体的裸地,演变为绿洲属于初生演替,A 正确;让绿洲自然发展,最终会形成顶极群落,但顶极群落的类型主要取决于平均温度和年降雨量,只有在合适的气候条件下才能形成森林,B 错误;根据题意可知,通过人类活动可以让荒山或沙地演替为绿洲,说明人类活动能使群落演替按照不同于自然的方向进行,C 正确;演替过程中,群落中不同种群可能处于不同的年龄结构,D 正确。

- 9. B** 【解析】本题考查植物激素的作用以及实验分析能力。本实验的自变量是植物生长调节剂的类型(赤霉素、水杨酸)及其浓度, A 正确; 实验中赤霉素浓度范围在 $0 \sim 0.40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 故只能说明在该范围内, 赤霉素浓度越高大扁杏种子萌发率越高, B 错误; 实验需排除无关变量干扰, 且需遵循单一变量原则等, 故本实验中的大扁杏种子最好采摘自同一植株, C 正确; 比较相同浓度下, 两组萌发率, 显然赤霉素对种子萌发的促进效果要优于水杨酸, D 正确。

易错警示

在描述探究实验结果时, 通常要先指出“在某实验条件下(或某实验范围内)”, 然后再描述因变量(或观测对象)与自变量的关系。以本题为例, 实验结果为在一定浓度范围内, 赤霉素或水杨酸浓度越高, 大扁杏种子萌发率越高; 相同浓度下, 与水杨酸相比, 赤霉素促进大扁杏种子萌发的效果更显著。

- 10. C** 【解析】本题考查分离定律的应用。基因型为 WW 和 ww 的植株杂交, F_1 基因型为 Ww, 其花粉基因型及概率为 $\frac{1}{2}W$ (不变蓝) 和 $\frac{1}{2}w$ (变蓝); F_1 随机交配所结籽粒的基因型有三种, 分别为 $\frac{1}{4}WW$ (不变蓝)、 $\frac{1}{2}Ww$ (不变蓝)、 $\frac{1}{4}ww$ (变蓝), 故 A、B、D 错误, C 正确。
- 11. A** 【解析】本题考查动物细胞工程。将大熊猫的细胞核植入去核的兔子卵母细胞中, 而不是大熊猫的卵母细胞中, 是因为兔子的卵母细胞更容易大量获得, A 错误; 用题述操作成功克隆出大熊猫的早期胚胎, 说明异种生物的细胞质也能调控细胞核基因的表达, B 正确; 目前还不具备在体外将哺乳动物的受精卵培养为完整个体的技术, 一般是在体外借助特殊培养液将哺乳动物的受精卵培养到一定阶段, 如囊胚期, 然后再植入到代孕动物的子宫中, C 正确; 胚胎细胞核移植的成功率要远高于体细胞核移植, D 正确。
- 12. A** 【解析】本题考查特异性免疫。疫苗相当于抗原, 进入人体后, 会与吞噬细胞表面的 MHC 分子结合成为抗原 - MHC 复合物, A 正确; 根据题意可知, 灭活疫苗是用被杀死的病毒制成的, 因此灭活疫苗是不能增殖的, B 错误; 浆细胞只能分泌抗体, 没有增殖能力, C 错误; 分泌白细胞介素 - 2 的是辅助性 T 细胞, D 错误。
- 13. B** 【解析】本题考查减数分裂。已知红绿色盲为伴 X 染色体隐

性遗传病,经过复制,在初级精母细胞中有2个色盲基因在X染色体的姐妹染色单体上,减数第一次分裂后的两个次级精母细胞分别得到1条X染色体(2个色盲基因)和1条Y染色体(0个色盲基因);若进入后期Ⅱ,由于着丝粒一分为二,则有2条X染色体(2个色盲基因)或2条Y染色体(0个色盲基因),故B错误,A、C、D正确。

14. B 【解析】本题考查植物激素及植物生长调节剂的作用。乙烯是植物激素,对人体没有相应效果,A错误;2,4-D是生长素类植物生长调节剂,因此也能促进马铃薯发芽,B正确;细胞分裂素促进侧芽生长,C错误;脱落酸能抑制生长,保持休眠,提高植物的抗逆性,从而提高植物在恶劣环境中的生存能力,D错误。

15. D 【解析】本题考查神经冲动的产生和传递。水管的感觉神经元在接受刺激后,神经纤维会从极化状态先后发生反极化和复极化,发生反极化时,钠离子通道打开,膜外钠离子进入膜内,很短时间内,钠离子通道重新关闭,钾离子通道随即打开,发生复极化,膜内钾离子涌出膜外,A正确。根据题意可知,缩鳃反射的习惯化表现为效应器反应减弱,有几种可能,其一是感觉神经元末梢对连续刺激的敏感性逐渐降低;其二是神经纤维上反极化程度减小导致动作电位变小;其三是在突触结构上,连续刺激导致突触前膜释放的神经递质减少,B、C正确。若多次刺激肌肉,肌肉反应正常,则说明缩鳃反射的习惯化与肌肉对来自运动神经元信号的反应能力无关,D错误。

16. A 【解析】本题考查细胞呼吸过程。根据葡萄糖氧化分解的过程可知,C—C—C应为丙酮酸,则①过程发生在细胞质基质中,释放少量能量,生成少量ATP,A正确;根据C—C还能继续生成物质X,可推知C—C可能是乙醛,物质X是乙醇,②③过程表示丙酮酸生成乙醛然后生成乙醇的过程,场所在细胞质基质,B错误;①②③表示厌氧呼吸过程,不消耗氧气,仅产生少量能量,C错误;乳酸发酵过程中没有C—C类化合物产生,D错误。

高分要诀

本题要注意示意图中的符号关系,C—C—C和C—C分别表示三碳化合物和二碳化合物,箭头表示化学反应中的“生成”关系,不要误将“C—C—C生成C—C,然后C—C生成物质X”理解为C—C—C生成C—C和物质X,若为后者,表示方式应为“C—C—C→C—C+物质X”。

17. B 【解析】本题考查基因控制生物性状、进化和物种的形成。题

干信息“除草剂草甘膦能通过抑制 E 酶的活性导致植物死亡”体现了基因通过控制酶的合成来控制代谢,进而控制生物性状,A 正确;E 酶基因突变不是因为使用除草剂,因为基因突变具有多方向性和普遍性,B 错误;在草甘膦的选择作用下,黑麦草种群草甘膦抗性基因频率发生定向改变,草甘膦抗性基因频率会提高,C 正确;在草甘膦作用下,该地黑麦草与其他黑麦草种群的遗传组成会出现差异,多年后,遗传差异积累可能导致生殖隔离,形成新物种,D 正确。

刷有所得

使用药物相当于一种选择作用,选择、进化和突变三者之间的关系是先有突变,但突变是不定向的,然后在选择的作用下淘汰不利变异,积累有利变异,使生物向适应环境的方向进化。

18. C 【解析】本题考查生物技术的安全性。注射疫苗建立免疫屏障,是目前最有效的控制新冠疫情的手段之一,A 正确;高风险实验室中的病原微生物严重威胁人类健康,因此要加强监管,B 正确;转基因抗虫棉能减少杀虫剂的使用,但不能完全取代普通棉花,以免破坏生态平衡,C 错误;利用转基因技术改造生物能提高生物对环境的适应性,如抗虫抗病的农作物,D 正确。

19. C 【解析】本题考查教材实验中相关操作的原理。分离叶绿体中的光合色素,是利用不同色素在层析液中的溶解度不同,在滤纸上扩散速率也不同,从而将不同色素分离,A 正确;秋水仙素抑制纺锤体的形成,没有纺锤丝的牵引,染色体无法分向两极,B 正确; T_2 噬菌体的侵染实验中,搅拌的目的是使细菌与其表面的噬菌体残留部分分开,在正确操作下,亲代噬菌体的 DNA 已进入细菌参与构成子代噬菌体,而亲代噬菌体的蛋白质外壳附着在细菌表面,C 错误;艾弗里的细菌转化实验中,离心的目的是分离 R 型菌的 DNA 与蛋白质等成分,D 正确。

20. A 【解析】本题考查能量流动。蝗虫的摄入量减去其粪便中的能量就是蝗虫的同化量 A,即蝗虫的总次级生产量,A 正确;总次级生产量中,除去呼吸作用中散失的,剩下的 B 即为蝗虫的净次级生产量,B 错误;B 表示蝗虫同化量中用于生长、发育、繁殖的部分,蝗虫粪便中的能量不属于蝗虫的同化量,不会通过 B 流入 C,C 错误;蝗虫到粉红椋鸟的能量传递效率 = 粉红椋鸟的同化量 \div 蝗虫的同化量

$$= \frac{2.4 \times 10^8}{1.6 \times 10^9} \times 100\% = 15\%, D \text{ 错误。}$$

21. C 【解析】本题考查微生物的培养技术。培养基中不一定都要添加水、碳源、氮源、无机盐和生长因子等,比如培养能利用 CO_2

的自养型微生物,培养基中可以不添加碳源,A 错误;培养基制备过程中需要调节 pH 然后灭菌,但要依据微生物的生长需求调节,B 错误;利用微生物发酵生产谷氨酸时,C/N 为 4:1 时更有利于菌体繁殖,C 正确;需要将菌种接种到固体培养基时才要在培养基中添加琼脂或其他凝固剂,D 错误。

22. D 【解析】本题考查家族系谱图的分析 and 推理计算。10、11 号健康,12 号患病,说明乙家族的 KS 由隐性基因控制,用 b 表示,若

乙家族的 KS 为伴 X 染色体隐性遗传,则 16 号健康,不应携带致病基因,与题意不符,故乙家族的致病基因 b 位于常染色体上。

甲家族中 6 号携带致病基因,遗传方式与乙家族不同,则甲家族的 KS 由 X 染色体上隐性基因控制,用 a 表示。1、4、6 号基因型

均为 $X^A X^a$,12、14 号基因型均为 bb,A 正确。由于两家族均不含对方家族的致病基因,则 8 号可表示为 $BBX^A X^a$,16 号可表示为

$BbX^A Y$,二人结婚,女儿基因型为 $B_X^A X^a$,均不患 KS,而男孩基

因型为 $B_X^a Y$,均患 KS,故生下患有 KS 的孩子概率为 $\frac{1}{2}$,B 正

确。16 号 ($BbX^A Y$) 与人群中某健康女子 ($B_X^A X^a$) 结婚,根据

题意人群中甲、乙两家族的相关致病基因频率分别为 $\frac{1}{10}$ 和 $\frac{1}{5}$,利

用遗传平衡公式,可求出人群中女子各基因型概率为 $X^A X^A =$

$$\left(\frac{9}{10}\right)^2 = \frac{81}{100}, X^A X^a = 2 \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{18}{100}, X^a X^a = \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{1}{100},$$

$$BB = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}, Bb = 2 \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{8}{25}, bb = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25},$$

去除其中的患者,健康女子中两种致病基因携带者的基因型及概率分

别为 $\frac{2}{11}X^A X^a$ 、 $\frac{1}{3}Bb$,则 16 号 ($BbX^A Y$) 与人群中某健康女子结

婚,生下患甲家族 KS ($X^a Y$ 或 $X^a X^a$) 孩子的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{11} \times$

$\frac{1}{2} = \frac{1}{22}$,生下患乙家族 KS (bb) 的孩子概率为 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$,则生

下健康孩子概率为 $\left(1 - \frac{1}{22}\right) \times \left(1 - \frac{1}{12}\right) = \frac{7}{8}$,生下患 KS 的孩子

概率为 $\frac{1}{8}$,C 正确;因 5 号患病 ($X^a Y$),则 9 号基因型为 $BBX^A X^a$,

则其后代不可能患乙家族 KS (bb),只需要分析患甲家族 KS

($X^a Y$ 或 $X^a X^a$) 的概率,人群中男子各基因型及概率为 $\frac{9}{10}X^A Y$ 、

$\frac{1}{10}X^a Y$,则 9 号与人群中某男子结婚,后代患 KS 的概率为 $\frac{9}{10} \times$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{40} + \frac{2}{40} = \frac{11}{40}, D \text{ 错误。}$$

失分剖析

①忽略题干中的关键信息“两个家族均不含有对方家族的致病基因且遗传方式不同”和“6 号和 16 号均携带致病基因”导致遗传方式分析有误;②忽略选项中的关键信息“某健康女子”,不能用遗传平衡公式计算出基因型频率后直接使用,要去除患病个体后重新计算健康人群中携带致病基因者的概率;③计算不准确。

23. C 【解析】本题考查 DNA 复制。根据 DNA 半不连续复制假说可知,复制时两条子链的延伸情况不同,一条连续,一条不连续,在不同的时间段加热,DNA 解旋后就会得到长短不同的 DNA 单链片段,A 正确;与 60 秒相比,120 秒结果中短链片段减少的原因是随着复制的进行,短链片段连接形成长片段,B 正确;若以 DNA 连接缺陷的噬菌体为材料,则无法将短链片段连接形成长片段,短片段相对分子量小,会导致大部分 DNA 单链片段集中在离试管口的距离较近的位置,则图 2 中曲线峰值将左移,C 错误;据题图分析可得,DNA 复制过程中除了需要用到解旋酶和 DNA 聚合酶,还需要 DNA 连接酶连接短片段,D 正确。

24. D 【解析】本题考查神经调节和体液调节过程中的信息分子。在人体内,激素、神经递质都属于信息分子,且都能作用于特定的靶细胞,图中的 G 和 NE 等就属于信息分子,A 正确;G 是激素,通过血液循环运输,肾上腺髓质细胞分泌的 NE 相当于激素,通过血液循环运输,而传出神经分泌的 NE 相当于神经递质,在突触间隙经扩散作用于突触后膜上的受体,B 正确;分析题图可知,当 Gas6 蛋白作用于 HFSC 细胞后,该细胞增殖分化,分化的实质是基因的选择性表达,故 Gas6 蛋白能调节 HFSC 细胞的相关基因表达,C 正确;NE 是小分子,但作为神经递质被传出神经分泌的方式是胞吐,D 错误。

刷有所得

突触前膜通过胞吐分泌神经递质时,与神经递质的分子大小无关,可以在短时间内释放较多神经递质到突触间隙,从而对突触后膜形成一定强度的刺激。

25. C 【解析】本题考查稳态调节机制。据题图分析,紧张、焦虑等情绪首先刺激的是下丘脑、脑和脊髓,故上述过程的调节属于“神经-体液”调节,A 错误;G 和 NE 在图示过程中的调节效果分别是脱发和白发,故不具有协同关系,B 错误;NE 通过过程①和②影响 MeSC 的调节方式分别是激素调节和神经调节,C 正确;肾上

腺皮质分泌糖皮质激素参与应激反应,肾上腺髓质主要分泌肾上腺素参与应急反应,D 错误。

26. (除标注外,每空 1 分,共 9 分)

(1)生态位重叠 正 稳定性

(2)食物的分布 垂直 翘嘴红鲌 因为藻毒素难以降解,会通过食物链不断富集,营养级越高,体内藻毒素含量相对越高,而翘嘴红鲌体内藻毒素含量最多

(3)研究 X 在我国的水域环境中能否正常生长繁殖;研究 X 是否对我国水域中的现有生物的生存造成不良影响(或研究 X 的其他经济价值;研究 X 的培育方法等,其他合理答案均给分)(2 分)

【解析】本题考查种群、群落和生态系统。

(1)处于同一群落中的微囊藻和绿藻生态位重叠,导致二者具有竞争关系;微囊藻产生的藻毒素抑制其他水生植物的生长,造成水生动物中毒和死亡,微囊藻和绿藻的数量进一步增多,导致生态平衡的破坏愈加严重,这属于正反馈,最终会降低生态系统的稳定性。

(2)群落中植物的分层现象主要与对光的利用有关,动物的分层现象主要与其食物的分布有关;表中动物分布在水体的上层、中上层、下层及底部,这体现了群落的垂直结构;食物链有富集作用,随着营养级的增加,藻毒素逐级积累,最高营养级的生物,体内藻毒素含量也最高。

(3)引入外来生物时,首先要考虑引入生物能否适应当地环境,其次看是否会破坏当地生态平衡,再次要分析引入生物的培育方法和经济效益等。

27. (每空 1 分,共 6 分)

(1)ATP 和 NADPH 2

(2)类囊体 1

(3)人造叶绿体只进行光合作用,不需要进行呼吸作用(没有有机物的消耗)

(4)加入生产相关有机物的酶

【解析】本题考查光合作用。

(1)光反应将光能转化为化学能,储存在 ATP 和 NADPH 中,羟基乙酸是二碳化合物,故每生成一分子羟基乙酸需要进行 2 轮 CETCH 循环。

(2)根据题意可知 CETCH 循环相当于碳反应,TEM 能与 CETCH 循环同时进行且能吸收光能,说明 TEM 相当于类囊体,进行类似光反应的过程;根据题图中的磷脂分子的排列,可知油包水小液滴是由单层磷脂分子构成的。

(3)天然植物进行光合作用的同时也进行呼吸作用,会消耗光合作用产生的有机物,而人造叶绿体只进行光合作用,不会消耗自身产生的有机物。

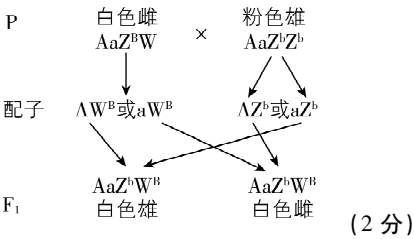
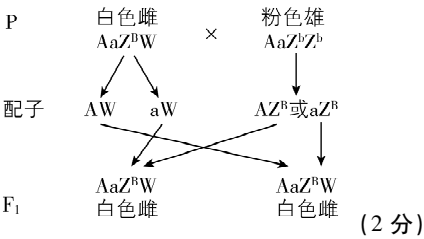
(4) 图中的人造叶绿体产生的有机物是羟基乙酸,若要生产其他化合物,可加入相应的酶。

28. (除标注外,每空 1 分,共 10 分)

(1) 基因自由组合 AaZ^BW 、 AaZ^bZ^b

(2) 白翅雄性: 金黄翅雄性: 白翅雌性: 金黄翅雌性: 粉翅雌性: 黄翅雌性 = 8: 4: 6: 3: 2: 1 (2 分)

(3) 基因突变 染色体变异



【解析】本题考查基因自由组合定律的应用。

(1) 根据题意, A 基因纯合致死, 若 A 基因位于 Z 染色体上, 则 Z^AW 致死, 不会存在粉翅雌蝶, 故 A 基因位于常染色体上; 分析表中杂交后代的表型及比例, 雌雄后代表型不同, 说明 B 基因位于 Z 染色体上, 故两对基因的遗传遵循自由组合定律。已知粉翅基因型为 AaZ^bW 和 AaZ^bZ^b , 又因亲代白翅杂交, 后代出现四种表型后代, 可知白翅基因型为 $AaZ^B_$, 故亲代白翅基因型为 AaZ^BW 、 AaZ^bZ^b , 又根据后代雄蝶只有白翅和金黄翅, 可知金黄翅基因型为 $aaZ^B_$, 则黄翅基因型为 aaZ^bZ^b 和 aaZ^bW 。

(2) F_1 中白翅雌蝶基因型为 AaZ^BW , 白翅雄蝶基因型为 AaZ^BZ^B 和 AaZ^BZ^b (1:1), 用拆分法分析, 后代中 $Aa = \frac{2}{3}$, $aa = \frac{1}{3}$, $Z^BW = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$, $Z^bW = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$, $Z^BZ^- = \frac{1}{2}$; 用棋盘法进行组合:

	$\frac{3}{8}Z^BW$	$\frac{1}{8}Z^bW$	$\frac{4}{8}Z^BZ^-$
$\frac{2}{3}Aa$	$\frac{6}{24}$ 白翅雌	$\frac{2}{24}$ 粉翅雌	$\frac{8}{24}$ 白翅雄
$\frac{1}{3}aa$	$\frac{3}{24}$ 金黄翅雌	$\frac{1}{24}$ 黄翅雌	$\frac{4}{24}$ 金黄翅雄

整理后可得出白翅雄性: 金黄翅雄性: 白翅雌性: 金黄翅雌性: 粉翅雌性: 黄翅雌性 = 8: 4: 6: 3: 2: 1。

(3) 一只白翅雌蝶 (AaZ^BW) 和一只粉翅雄蝶 (AaZ^bZ^b) 杂交, 理论

上后代不会出现白色雌蝶 (AaZ^BW)。若出现白色雌蝶,说明发生了变异,有两种可能,分别是亲代中粉翅雄蝶的配子发生基因突变,产生了含有 Z^B 的雄配子,或亲代中白翅雌蝶的配子发生染色体变异, Z 染色上含有 B 的片段转移到 W 染色体上。图解见答案。

29. (除标注外,每空 1 分,共 15 分)

(一)(1)乳杆菌 明串珠菌 陈泡菜汁中有较多发酵菌,能缩短腌制时间

(2)产酸能力更强,能更好地抑制(胃)肠道内病原菌

(3)吸附 低于 5.0 离子交换树脂

(二)(1)逆转录 *Taq* DNA 聚合 2 个引物

(2)新冠病毒基因组中特定核苷酸序列

(3)阳 病毒数量

(4)通过 PCR 技术对病毒的 cDNA 进行扩增,提高了检测的准确率(2 分)

【解析】本题考查乳酸发酵和 PCR 技术的过程和应用。

(一)(1)泡菜是利用蔬菜表面的乳杆菌和明串珠菌等发酵制成的。发酵时,为缩短发酵时间,可加入一些含有较多发酵菌种的陈泡菜汁。

(2)产酸耐酸性能优异的乳酸菌株应用广泛,适合用于制作益生菌饲料,其理由是这些菌株一方面更耐受胃的酸性环境,另一方面产酸能力更强,能更好地抑制(胃)肠道内病原菌。

(3)工业生产制备乳酸时,往往会采用吸附发酵法。当发酵液的 pH 低于 5.0 时,乳酸菌发酵会受到抑制,向发酵液中加入离子交换树脂,能使乳酸及时脱离发酵液,还能调节发酵液的 pH。

(二)(1)已知新冠病毒是 RNA 病毒,则过程①表示以 RNA 为模板合成 DNA 的逆转录过程,过程②是开始进行 DNA 的体外复制,此时要向反应体系中添加热稳定性较高的 *Taq* DNA 聚合酶,扩增 DNA 片段时,子代 DNA 链的合成都是从引物开始的,故扩增 DNA 片段的起点和终点由与 DNA 分子 2 条模板链结合的 2 个引物决定。

(2)对新冠病毒进行检测时,使用的探针具有特异性,是一段与新冠病毒基因组中特定核苷酸序列相同的核苷酸序列。

(3)若检测到荧光信号,则可判断该检测样本为阳性,在 PCR 循环次数相同条件下,荧光强度与病毒数量呈正相关,体内病毒数量越多,进行 PCR 时结合的探针数量就越多。

(4)感染初期,由于体内病毒含量较少,可能出现“假阴性”,RT-PCR 检测的准确率较高是因为通过 PCR 技术对病毒的 cDNA 进行扩增,提高了检测的准确率。

30. (除标注外,每空 1 分,共 10 分)

(1) 负调控因子 紫外线(或 X 射线)和石棉(或砷化物、苯、黄曲霉素、尼古丁等)

(2) 药物类型 乳腺癌细胞的存活率

分组		某处于对数生长期的乳腺癌细胞株	
组别	药物	存活率 (实验前)	存活率 (实验后)
对照组	生理盐水	100%	
实验组 1	阿霉素(ADR)	100%	
实验组 2	小蘗碱(BBR)	100%	
实验组 3	阿霉素(ADR) 和小蘗碱(BBR)	100%	

(3 分)

(3) ADR 对乳腺癌细胞增殖的抑制作用呈浓度依赖性(或答与浓度相关),相同浓度的 ADR 溶液联合适宜浓度的 BBR 溶液对乳腺癌细胞增殖的抑制作用均比单独使用 ADR 时强(或答适宜浓度的 BBR 溶液可以增强 ADR 对乳腺癌细胞增殖的抑制作用);建议在乳腺癌治疗中采用中西药联合治疗方案,同时使用一定浓度的 ADR 和 BBR 溶液(3 分)

【解析】本题考查实验设计、分析能力。

(1) 乳腺细胞癌变是原癌基因和抑癌基因发生突变的累积效应,其中,抑癌基因编码的蛋白质一般可作为正常细胞增殖过程中的负调控因子。能引起细胞癌变的外部因素称为致癌因子,物理致癌因子有紫外线、X 射线等,化学致癌因子有石棉、砷化物、苯、黄曲霉素、尼古丁等。

(2) 结合实验目的和实验材料可知本实验的自变量是药物类型,因变量是乳腺癌细胞的存活率。记录表见答案。

(3) 分析题图可知,随着药物剂量的增加,癌细胞存活率在减小,说明 ADR 对乳腺癌细胞增殖的抑制作用呈浓度依赖性。比较两组曲线可看出单独使用 ADR 的效果不如联合使用 ADR 和 BBR。建议在乳腺癌治疗中采用中西药联合治疗方案,同时使用一定浓度的 ADR 和 BBR 溶液。

高分要诀

绘制实验表格时,要注意体现实验的分组、自变量的处理、因变量的记录。