

邯郸市 2022—2023 学年第一学期期末质量检测

高三生物参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	B	D	C	B	C	B	C	C	B	D	C	D	A	ABD	BCD	AC	ACD	BC

1. B **解析:** 金丝猴是多细胞动物,需要依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动,A 正确;金丝猴成熟的红细胞中没有细胞核,蓝细菌属于原核细胞,也没有成形的细胞核,B 错误;花、果实都属于植物的器官,与多细胞动物相比,植物没有系统这一生命系统结构层次,C 正确;细胞学说指出“一切动植物都是由细胞发育而来的,并由细胞和细胞产物所构成”,D 正确。

[命题意图] 本题以金丝猴及其生活的环境为背景,考查细胞学说、细胞的种类、生命系统的结构层次等知识,试题符合高考评价体系中基础性和应用性的准则,意在培养学生树立细胞的结构与功能相适应、生命系统具有层次性的生命观念。

2. D **解析:** 锌在细胞中的含量很少但功能不可替代,因此是组成细胞的微量元素,A 正确;ZNG1 是蛋白质,蛋白质的功能与含有氨基酸的种类、数目、排列顺序及肽链的盘曲、折叠方式和形成的空间结构有关,B 正确;由题意可知,锌被 ZNG1 运送到需要与锌结合才能发挥作用的蛋白质中,这说明细胞中的无机盐和有机物需要相互配合才能保证某些生命活动的正常进行,C 正确;根据题意,ZNG1 作为锌的伴侣蛋白,可以运输锌,但锌并不是组成 ZNG1 的元素,D 错误。

[命题意图] 本题以最新发现的锌金属的伴侣蛋白 ZNG1 为背景,考查组成细胞的元素、无机盐和蛋白质的功能等知识,意在培养学生树立物质的结构与功能相适应、细胞中各化合物相互配合共同发挥作用的生物观念,同时培养学生获取信息、理解信息的能力。

3. C **解析:** 根据题意可知,构成生物膜的蛋白富含巯基,汞中毒后生物膜会遭到破坏,从而影响其功能,而神经递质的释放需要线粒体等具膜细胞器以及细胞膜的参与,A 不符合题意;线粒体的双层膜结构被汞破坏,会影响有氧呼吸第二、三阶段的进行,B 不符合题意;DNA 不含巯基,因此其储存遗传信息的功能不会直接受到影响,C 符合题意;浆细胞合成并分泌抗体需要核糖体、内质网、高尔基体、线粒体和细胞膜等结构的参与,这些结构除核糖体外均含有生物膜,会被汞破坏,进而导致抗体的分泌受阻,D 不符合题意。

[命题意图] 本题以汞中毒后对细胞代谢的危害为背景,考查细胞代谢、分泌蛋白的合成、信息传递等知识,符合高考评价体系要求中的基础性、综合性的原则,意在培养学生获取信息、理解信息、逻辑推理的能力。

4. B **解析:** 用 0.3 g/mL 的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶外表皮细胞后,细胞会因为失水而观察到质壁分离现象,A 正确;探究温度对淀粉酶活性的影响实验中,由于斐林试剂需要在水浴加热条件下使用,会改变原本设定的温度条件,因此不宜用来检测淀粉的分解情况,应该使用碘液检测淀粉的残留,B 错误;观察洋葱根尖分生组织细胞的有丝分裂实验中,酒精和盐酸需要等比例混合成解离液后再使用,C 正确;提取绿叶中的色素时若无无水乙醇,也可用体积分数为 95%的乙醇加入适量无水碳酸钠来代替,D 正确。

[命题意图] 本题考查教材中的实验设计,符合高考评价体系要求中的基础性原则,意在培养学生实验设计、实验评价的科学探究素养。

5. C **解析:** 正常哺乳期女性乳腺细胞具有分泌乳汁的功能与细胞分化即基因的选择性表达有关,A 正确;研究乳腺癌细胞凋亡时相关蛋白的激活、表达及调控机制,有利于人为促进癌细胞的凋亡以治疗乳腺癌,B 正确;原癌基因存在于各细胞中,其表达的蛋白质是细胞正常生长和增殖所必需的,原癌基因突变后可能导致细胞生长和分裂失控,C 错误;乳腺细胞癌变后,形态结构发生改变,细胞周期变短,细胞膜上的糖蛋白等物质减少,使得癌细胞彼此之间的黏着性显著降低,易在体内分散和转移,D 正确。

[命题意图] 本题以乳腺癌的发生为背景,考查细胞分化、癌变、凋亡等知识,为亮点题目,侧重培养学生关注与健康相关的生物学原理,体现了高考评价体系中试题具有应用性的原则。

6. B **解析**:由图 1、2 可知,大肠杆菌的 DNA 是双链环状结构,不含游离的磷酸基团,A 错误;依据图 2 可推测大肠杆菌 DNA 的复制是从一个位点开始的,这样就只形成一个局部解旋后的区域,两条母链分别作为模板合成相应的子链,B 正确;图 2 中 A 区段显影颜色最深,说明这个区域的两条链都含³H—胸腺嘧啶脱氧核苷酸,它是由两条放射性链构成的,C 错误;若大肠杆菌 DNA 中含 100 个胸腺嘧啶,则复制两次后共需消耗 300 个胸腺嘧啶脱氧核苷酸,D 错误。 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

[命题意图] 本题以大肠杆菌 DNA 的复制为背景材料,考查了 DNA 复制需要的条件、DNA 的结构特点等知识,同时也考查了学生获取材料信息、理性思维的能力,为亮点题目,材料新颖,结合科学方法——同位素标记法的使用,拓展了学生知识面。

7. C **解析**:每个试管中只加入多个同种氨基酸作为翻译的原料,UUU……作为翻译的模板,检测是否有肽链生成,可破解 UUU 决定的氨基酸种类,A 正确;除去细胞提取液中的 DNA 和 mRNA 才能排除原有核酸分子对蛋白质合成的干扰,使试管中只合成特定核苷酸序列所对应的多肽(或蛋白质),B 正确;该实验能说明 UUU 是决定苯丙氨酸的密码子序列,但不能说明苯丙氨酸的密码子只有 UUU 一种,C 错误;图示实验中其他操作和成分不变,可用 GGG……代替 UUU……,破解 GGG 所决定的氨基酸种类,D 正确。

[命题意图] 本题以遗传密码的发现史为背景,考查翻译、实验设计的原则等知识,为亮点题目,符合高考评价体系要求中的基础性、创新性的原则,意在培养学生获取信息、理解信息、逻辑推理、实验探究的能力。

8. C **解析**:欧洲玉米螟和亚洲玉米螟外部形态上极为相似,但它们吸引异性交配的信息素不同,即存在生殖隔离,故属于两个不同物种,A、B 错误;若两种生物在外部形态、生活习性上相似,还需确认两种生物间是否存在生殖隔离,从而辨认两者是否为姐妹种,C 正确;生活在同一区域的姐妹种是两个物种,其各自种群内全部个体所含有的全部基因可看作是一个基因库,D 错误。

[命题意图] 本题以姐妹种的概念为背景,考查物种的概念、种群基因库的概念等知识,为亮点题目,符合高考评价体系要求中的基础性、创新性的原则,意在培养学生获取信息、理解信息、逻辑推理的能力。

9. B **解析**:细胞间进行信息交流时,胞外信号分子可以是激素、神经递质、免疫活性物质及其他化学物质(如组胺)等,A 正确;一种信号分子可以作用于一种或多种靶细胞,如甲状腺激素可以作用于几乎全身各处细胞,使靶细胞原有的生理活动发生变化,B 错误;由图示信息可知,信号转导可被传递、放大,这使得少量信号分子即可显著影响细胞的形态和运动、新陈代谢或基因表达,导致细胞间的信息交流更加高效,C 正确;神经调节过程中有神经递质在神经元间传递信息,体液调节过程中有激素等化学物质在细胞间传递信息,免疫调节过程中有免疫活性物质在细胞间传递信息,因此神经调节、体液调节、免疫调节过程中均存在图示细胞间的信息交流机制,D 正确。

[命题意图] 本题以细胞间信息交流的机理及模式为背景,考查神经、体液调节、细胞间信息交流等知识,符合高考评价体系要求中的综合性、创新性的原则,意在培养学生从图中获取信息、应用信息的能力。

10. D **解析**:光可以为植物的光合作用提供光能,还能作为信号影响种子的萌发及植株生长、开花等,A 正确;温度决定植物分布的地域性,还可以通过影响酶的活性来影响植物的各项生命活动,B 正确;植物器官中存在着将重力信号转换成运输生长素信号的物质,从而调节器官的生长方向,如根的向重力生长和茎的背重力生长,C 正确;NAA 属于植物生长调节剂,不是植物激素,但可调节植物的生命活动,D 错误。

[命题意图] 本题考查植物生命活动的调节中环境因素与激素调节等知识,符合高考评价体系要求中的基础性原则,侧重培养学生建立“植物体的生命活动是多种因素相调节的结果”这一稳态与平衡观。

11. C **解析**:据图可知,曲线 I 上的 A 点位于 p 上,表示种群数量相对稳定;B 点位于 p 上方,表示种群数量增长;C 点位于 p 下方,表示种群数量减少,因此甲种群数量并不呈现“S”形增长,A 错误。曲线 II 上的 DE 段位于 p 上方,表示种群数量均在增长,因此 E 点时的种群数量高于 D 点时,B 错误。 N_t 小于 α 时,曲线 I 位于 p 下方,种群数量在减少,所以甲可能更容易消亡,C 正确。由图中的曲线可分析出甲种群数量的变化是先减少后增加再减少,乙种群数量的变化是先增加再减少,并不能推知甲、乙两种生物为捕食关系,D 错误。

[命题意图] 本题以“种群数量变化的曲线图”为背景材料,考查种群数量的变化、种间关系等知识,意在培养学生理解并应用数学模型解决生物学问题的能力,培养模型与建模的科学思维,同时培养学生理解能力和逻辑推理能力。

12. D **解析:**该地全部的生物共同构成生物群落,并不只有动植物,A 错误;根据题意可知,锈菌与三裂叶豚草间是寄生关系,野艾蒿与三裂叶豚草间是种间竞争关系,B 错误;在尚未被三裂叶豚草入侵但入侵风险较高的区域,可以采取种植野艾蒿的预防措施,提前喷施锈菌会因为缺少宿主而造成锈菌死亡,C 错误;三裂叶豚草入侵后会改变群落的物种组成,使原有的生物群落改变,但可能并没有发生优势种的替代,因此可能并未发生演替,D 正确。

[命题意图] 本题以“解决生物入侵问题”为背景材料,考查群落的概念、种间关系等特征,意在让学生形成生态观念,从系统的视角理解人与自然之间、人与生物之间的密切联系,进而树立用生物学知识解决生产中实际问题的理念。

13. A **解析:**“物质循环”中的物质指的是组成生物体的 C、H、O、N 等元素,A 错误;由于 CO_2 能够随着大气环流在全球范围内进行,因此碳循环具有全球性,B 正确;落叶中的有机物通过分解者的分解,产生的无机营养可以被植物的根吸收,C 正确;碳元素通过光合作用进入生物群落后,在生产者、消费者及分解者之间以有机物的形式被利用和传递,D 正确。

[命题意图] 本题考查了生态系统的物质循环功能,意在培养学生的生态观,运用生物学原理解释生产、生活中常见问题的能力。

14. ABD **解析:**经常参加体育锻炼的人肌肉力量更强,是因为其有氧呼吸产生的能量更多,这与肌细胞中线粒体数目增加有关,A 正确;种子萌发时细胞呼吸变得旺盛,不同种子对氧气的需求量不同,因此播种的深浅不同,由于温度和水分也会影响细胞呼吸强度,因此不同种子播种的时令、灌溉的频率也不同,B 正确;马铃薯块茎无氧呼吸产生乳酸,并不产生酒精,C 错误;低氧和适当低温(零上低温)条件可以降低果蔬的呼吸速率,延长贮藏时间,D 正确。

[命题意图] 本题考查了细胞呼吸的原理在生活和生产中的实际应用,意在培养学生的物质与能量观,以及运用生物学原理解释生产、生活中常见问题的能力。

15. BCD **解析:**分析题意,理论上 F_1 小鼠的基因型均为 Aa,表型应都是黄毛,但实际上 F_1 小鼠呈现出介于黄、黑色之间的一系列过渡类型,说明表型发生了变异,若对 F_1 小鼠进行基因测序,碱基序列出现差异,则说明毛色改变是基因突变的结果,A 错误;表型变异有可能是环境引起的,因此需要分析 F_1 小鼠的培养环境是否相同,若所有小鼠均处于相同的培养条件下,则可以排除环境因素的影响,B 正确;若 F_1 小鼠基因型均为 Aa,则需要分析 A 基因的表达情况,包括转录水平、翻译水平的变化等,C 正确;若小鼠毛色的改变是 A 基因甲基化后表达被抑制的结果,则颜色越深的小鼠 A 基因甲基化程度越高,D 正确。

[命题意图] 本题考查了表观遗传、基因的分离定律等知识,意在培养学生的批判性思维和创造性思维,以及运用假说—演绎法进行实验求证的能力。本题最大的亮点是设计了一个新的情境,引导学生以逆向推理的方法,从结果推导实验的方案。

16. AC **解析:**分析题图,缺失会引起染色体结构变异,A 错误;一条染色体发生中间缺失后,会由于局部无法正常与同源染色体联会而形成“拱桥状”,B 正确;基因缺失了部分碱基属于基因突变,而人类猫叫综合征的病因是第 5 号染色体发生部分缺失,属于染色体结构变异,C 错误;一对同源染色体上若缺失了相同区段(缺失纯合体),相应片段上的基因就无法发挥作用,可能会使个体生活能力降低甚至死亡,D 正确。

[命题意图] 本题以染色体缺失的类型为依托,考查了染色体结构变异、减数分裂等知识,意在培养学生演绎与推理的科学思维能力。本题最大的亮点是设计了一个新的情境,需要学生在深刻理解“缺失”概念的基础上进行演绎推理,并发展批判性思维。

17. ACD **解析:**病原体可以和 mlg 上的抗原识别位点结合,这为激活 B 细胞提供了第一个信号,A 正确;浆细胞不能识别抗原,推测浆细胞上不存在 mlg 或无法发挥作用,B 错误;mlg 与抗原结合体现了细胞膜具有信息交流的功能,C 正确;由于 mlg 与抗原的结合具有特异性,因此 mlg 具有多样性,使得 B 细胞受体复合物种类丰富,有利于识别已存在和新出现的各种抗原,D 正确。

[命题意图] 本题以 B 细胞受体复合物的结构为载体考查了体液免疫等知识,意在培养学生演绎与推理的科学思维能力,同时也渗透考查了稳态与调节的生命观念。

18. BC **解析:**较高 CO_2 浓度环境中 Rubisco 酶催化 C_5 与 CO_2 反应生成 C_3 ,该过程发生在叶绿体基质中,A 错误;夏季晴朗天气的正午由于气孔部分关闭,胞间 CO_2 浓度下降,使 O_2 浓度较高,有利于植物进行

光呼吸而不利于进行光合作用,B正确;某些植物通过光呼吸使叶绿体中 Rubisco 酶周围的 CO_2 浓度升高,从而促进 CO_2 固定,同时抑制 O_2 与 C_5 结合,抑制光呼吸,最终提高光合效率,C正确;正常进行光合作用的植物突然停止光照,光反应产生的 ATP、NADPH 减少,暗反应消耗的 CO_2 减少,使得光合作用消耗的 C_5 减少, C_5 与 O_2 结合增加,通过光呼吸产生的 CO_2 增多,因此 CO_2 释放量会增加,D错误。

[命题意图] 本题以 Rubisco 酶的功能为背景素材考查了光合作用、呼吸作用等植物的代谢知识,意在培养学生获取信息、应用信息的能力,同时也渗透考查了物质与能量的生命观念。

19. 答案:(12分,每空2分)

- (1)原来种植水稻的区域继续种水稻、原来种植棉花的区域继续种棉花(或水稻连作、棉花连作)
- (2)ATP、磷脂、DNA、RNA 等 相比对照组,棉花—水稻轮作后,土壤盐分显著下降,有机质、全氮、速效磷、速效钾的含量均有所升高 不同作物(棉花和水稻)对无机盐的吸收具有选择性和差异性(合理即可)
- (3)叶片数增加使光合作用面积增加,有利于有机物的积累(合理即可)
- (4)抑制杂草的生长、降低虫害的发生程度、防止病原微生物侵染植物(合理即可)

解析:(1)本试验的目的是进行棉花—水稻轮作模式的研究,试验区域(轮作区)进行棉花—水稻轮作处理,对照区域则应设置常规种植模式,即原来种植水稻的区域继续种水稻、原来种植棉花的区域继续种棉花。

(2)磷可用于细胞中含磷化合物的合成,如 ATP、磷脂、DNA、RNA 等。分析表中数据可知,相比对照组,棉花—水稻轮作后土壤盐分显著下降,这说明轮作后可改良土壤理化性质;有机质、全氮、速效磷、速效钾的含量均有所升高,这说明轮作可提升土壤肥力。由于轮作时不同的作物对无机盐的吸收具有选择性和差异性,这样可避免土壤中某些种类的无机盐匮乏,而另一些无机盐得不到充分利用,因此轮作可以平衡土壤中的养分。

(3)由题干信息“棉花—水稻轮作区域水稻移栽后分蘖期和抽穗期均提前、平均株高增加 2 cm、平均叶片数增加 1 张”可知,轮作后水稻植株的光合作用面积增加,有利于有机物的积累。

(4)轮作模式水稻改种棉花后,原来的水田变旱田,有利于抑制杂草的生长、降低虫害的发生程度、防止病原微生物侵染植物。

[命题意图] 本题以水稻和棉花的轮作为背景,考查无机盐、光合作用等知识,为亮点题目,密切联系农业生产,弘扬劳动精神,且注重培养学生设计实验、解决实际问题的科学探究素养。

20. 答案:(13分,除标注外每空2分)

(1)紫花、长花粉(1分) 发生了(1分) 实验中单独统计花色和花粉形状这两对性状, F_2 中紫花:红花 $\approx 3:1$,长花粉:圆花粉 $\approx 3:1$

(2)10:6(或5:3) 低(1分) F_1 个体的细胞中,基因 A 和 B 位于同源染色体中的同一条染色体上,基因 a 和 b 位于另一条染色体上,减数分裂过程中,这对同源染色体的非姐妹染色单体之间发生了互换,形成少量重组(Ab、aB)配子

(3)让 F_1 紫花长花粉植株和红花圆花粉植株测交,观察并统计子代情况 测交后代不出现紫花圆花粉:紫花长花粉:红花圆花粉:红花长花粉 $\approx 1:1:1:1$

解析:(1)实验中紫花与红花的杂交子代均为紫花,圆花粉与长花粉的杂交子代均为长花粉,因此显性性状分别是紫花、长花粉。单独统计花色和花粉形状这两对性状, F_2 中均出现了紫花:红花 $\approx 3:1$,长花粉:圆花粉 $\approx 3:1$,因此控制这两对相对性状的基因各自发生了正常分离。

(2)若基因 A/a 和 B/b 独立遗传, F_1 的基因型为 AaBb,则理论上 F_2 的表型及比例为紫花长花粉:紫花圆花粉:红花长花粉:红花圆花粉 $\approx 9:3:3:1$,其中亲本类型为紫花长花粉和红花圆花粉,重组类型为紫花圆花粉和红花长花粉,两种类型的比例为 10:6;但实际结果中 F_2 重组类型的比例为 $(390+393):(4701+1308)=1:7.67$,与理论值相比该数值偏低。由此可推测 F_1 个体的细胞中,基因 A 和 B 位于同源染色体中的同一条染色体上,基因 a 和 b 位于另一条染色体上,减数分裂过程中,这对同源染色体的非姐妹染色单体之间发生了互换,形成少量重组(Ab、aB)配子。

(3)让 F_1 紫花长花粉植株和红花圆花粉植株测交,若测交后代不出现紫花圆花粉:紫花长花粉:红花圆花粉:红花长花粉 $\approx 1:1:1:1$,则说明(2)中的推测和解释是正确的。

[命题意图] 本题以香豌豆花色、形状的遗传科学史作为背景,考查分离定律、自由组合定律、减数分裂等知识,为亮点题目,侧重培养学生演绎与推理、运用统计学的方法、批判性思维等科学思维。

21. 答案:(10分,除标注外每空1分)

(1)分级调节 促糖皮质激素 减少

(2)激素 肾上腺皮质分泌的G直接弥散到体液中,随血液运输到全身(2分)

(3)作用途径是反射弧;反应迅速;作用范围准确、比较局限;作用时间短暂(2分)

(4)保持良好的心态,避免过度紧张和焦虑(2分)

解析:(1)由图可知,下丘脑分泌促糖皮质激素释放激素通过体液运输作用于垂体,使垂体分泌促糖皮质激素,再通过体液运输作用于肾上腺皮质,使其分泌糖皮质激素,该分层调控过程属于分级调节。糖皮质激素分泌过多会抑制成纤维细胞分泌Gas6蛋白,再通过一系列途径最终导致分化出的毛囊细胞减少,因此发量减少。

(2)过程①是传出神经先作用于肾上腺髓质使其分泌NE再作用于MeSC细胞,该过程中NE作为激素起作用,因此属于激素类信息分子。由于内分泌腺没有导管,内分泌细胞产生的激素弥散到体液中,随血液运输到全身,因此临床上可通过抽取血样来检测G的分泌量是否正常。

(3)过程①是激素调节,过程②是神经调节,该过程中NE作为神经递质发挥作用。相比体液调节,神经调节的特点是:作用途径是反射弧,反应迅速,作用范围准确、比较局限,作用时间短暂。

(4)由题干信息和图示可知,过度紧张和焦虑会导致黑色素细胞、毛囊细胞减少,引起头发变白、脱发。因此保持良好的心态,避免过度紧张和焦虑有助于人体健康。

[命题意图] 本题以过度紧张、焦虑等刺激引起发量减少、头发变白作为背景,考查神经调节、体液调节等知识,侧重培养学生建构稳态与平衡的生命观念,承担养成并向他人传递健康生活理念的社会责任。

22. 答案:(12分,除标注外每空1分)

(1)三 呼吸作用以及自身生长、发育和繁殖(2分) 标记重捕

(2)(加快生态系统的物质循环,)帮助植物传播种子 间接 大于

(3)10%~20%是指生态系统中相邻两个营养级之间的能量传递效率,鸟类和蝙蝠只是各自所处营养级中的一部分(2分)

(4)蝙蝠是食物链中的重要成分,既可控制昆虫的数量,又可作为其他生物的食物,对维持生态系统的稳定性也具有重要的作用等(合理即可,2分) 远离蝙蝠的栖息地;不随意捕杀蝙蝠等野生动物(合理即可)

解析:(1)捕食食草昆虫时,蝙蝠在食物链中位于第三营养级;蝙蝠所同化的能量一部分在其呼吸作用中以热能的形式散失,一部分用于自身生长、发育和繁殖等生命活动。蝙蝠属于活动能力强、活动范围广的动物,因此估算山地中某种蝙蝠的种群密度可采用标记重捕法。

(2)食果蝙蝠作为消费者会将果实带到远离母树的地方吃完,而被丢掉的种子会发芽长成成熟植株,这说明消费者可以帮助植物传播种子,体现了生物多样性在调节生态系统的功能等方面的价值,属于间接价值;而人类通过模仿蝙蝠的回声定位系统发明了雷达体现了生物多样性的直接价值,生物多样性的间接价值明显大于直接价值。

(3)10%~20%是指生态系统中相邻两个营养级之间的能量传递效率,鸟类和蝙蝠并不是两个营养级,而是各自所处营养级中的一部分,因此鸟类捕食蝙蝠后,能量在蝙蝠和鸟类之间并不遵循10%~20%的传递效率。

(4)虽然蝙蝠携带的某些病毒传染给人将会对人类健康造成极大危害,但由于蝙蝠是食物链中的重要成分,可以控制昆虫的数量,也是其他捕食者的食物来源,它的存在对维持生态系统的稳定性具有重要作用,因此不能通过将蝙蝠灭绝的方法保护人类。蝙蝠的栖息地远离人类生活区,只要人们不故意捕杀蝙蝠,被病毒感染的可能性就很低。

[命题意图] 本题以蝙蝠作为背景,介绍了蝙蝠的习性、与人类的关系,考查生态系统的功能、种群密度的调查方法、生物多样性的保护等知识,为亮点题目,侧重培养学生建构稳态与平衡的生命观念,承担养成并向他人传递人与自然和谐共处,保护野生动物的社会责任,渗透生态文明观念。

23. 答案:(12分,除标注外每空1分)

(1)异养需氧(型) 碳源和氮源 琼脂 酸性

(2) 8×10^{10} (2分)

(3)小分子肽和氨基酸

(4)①PCR 限制酶、DNA 连接酶、载体(2分) 反向 ②抗原—抗体杂交

解析:(1)由 PDA 液体产酶培养基的组成成分可知,黑曲霉的同化作用类型为异养型;由培养时需要通气振荡可知,黑曲霉的异化作用类型为需氧型,因此其代谢类型为异养需氧型。豆粉饼可为黑曲霉提供生长所需的氮源和碳源。若要分离黑曲霉菌落,需要在上述液体培养基中添加琼脂,制成固体培养基。黑曲霉属于霉菌,培养霉菌的培养基需要将 pH 调至酸性。

(2)由题干信息中的计数方法可知:计数的小格中平均孢子数为 2 个,因此黑曲霉培养液中孢子浓度为 $2 \times 400 \times 10^4 \times 10^4 = 8 \times 10^{10}$ 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 。

(3)以大豆为主要原料,利用黑曲霉产生的蛋白酶可将原料中的蛋白质水解成小分子肽和氨基酸,然后经淋洗、调制可得到酱油。

(4)①构建干扰 *chsC* 基因表达载体的过程为:从黑曲霉中获取 *chsC* 基因,利用 PCR 技术扩增基因,再利用限制酶和 DNA 连接酶将 *chsC* 基因反向插入到载体中,这样可以保证转录出的 RNA 和 *chsC* 基因正常转录的 mRNA 互补成双链,从而干扰几丁质酶的合成。②根据题意可知,若要检测几丁质酶的合成量,可采用抗原—抗体杂交法。

[命题意图] 本题以与人类生活相关的微生物黑曲霉作为背景,考查微生物的培养与应用、基因工程等知识,侧重培养学生获取信息、理解与应用知识,解决与人类生产生活密切相关问题的能力。

