

2023 届高三开学摸底联考 广东卷
生物学试卷

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间 75 分钟,满分 100 分

一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 近年来随着肥胖人数增多,减肥药受到追捧。2021 年美国肥胖症周大会上公布了肥胖症新药 Wegovy(一种多肽)。数据显示:接受 Wegovy 治疗的成人患者,在 2 年研究期间实现了显著和持续的体重减轻。下列叙述正确的是
 - A. Wegovy 既可以口服也可以注射
 - B. 组成 Wegovy 的基本单位是甘油和脂肪酸
 - C. Wegovy 加热后和双缩脲试剂不能发生紫色反应
 - D. Wegovy 分子中有“—N—C—C—N—C—C—…”的重复结构
2. 某同学对蛋白酶 TSS 的最适催化条件开展初步研究,结果见下表。下列分析正确的是

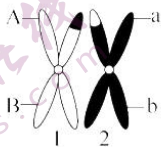
组别	pH	CaCl ₂	温度(℃)	降解率(%)
①	9	+	90	38
②	9	+	70	88
③	9	-	70	0
④	7	+	70	58
⑤	5	+	40	30

注: + / - 分别表示有/无添加,反应物为 I 型胶原蛋白

- A. 该酶的催化活性的发挥并不依赖于 CaCl₂
- B. 结合②④组的相关变量分析,自变量为 pH
- C. 该酶催化反应的最适温度 70 ℃,最适 pH 为 9
- D. pH 为 9 时,温度为 90 ℃蛋白酶 TSS 已变性失活

开学摸底联考 广东卷 生物学试卷 第 1 页(共 8 页)

3. 科研人员构建了靶向膜蛋白 H 的抗体—药物偶联物(DS)。DS 携带 DNA 抑制剂,可靶向诱导乳腺癌细胞凋亡,研究表明 DS 在乳腺癌治疗中疗效很好。下列相关叙述,正确的是
- 膜蛋白 H 基因可能仅在乳腺癌细胞中表达
 - 膜蛋白 H 在内质网和高尔基体上合成
 - 乳腺癌细胞体外培养时表现出贴壁生长和接触抑制现象
 - DS 激活机体的体液免疫用以预防乳腺癌发生
4. “踏浆发酵酿酒法”是唐朝的一种主流红酒酿造工艺。踏浆发酵即是碾碎葡萄,用葡萄汁单纯发酵。“十年味不败”说明唐朝红酒技术的优良之处。下列相关说法错误的是
- 在葡萄酒酿制的整个过程中需要先通气后密封
 - 酒精生成过程合成 ATP 所需能量来自于葡萄糖中的化学能
 - “踏浆”有利于葡萄皮表面的酵母菌与葡萄汁液充分混合
 - “十年味不败”主要与酵母菌发酵生成的酒精的消毒作用有关
5. “雨中黄叶树,灯下白头人。”下列对于诗句中描述的现象解释合理的是
- 秋冬叶黄是因为花青素和类胡萝卜素的含量增多
 - 秋冬季节植物不吸收 Mg,影响了叶绿素的合成
 - 细胞中控制酪氨酸酶的基因突变,黑色素无法合成,导致白发
 - 衰老细胞内大多数酶的活性降低,使代谢速率减慢
6. 《汜胜之书》中记载到“凡耕之本,在于趣时,和土、务粪泽、早锄早获。春冻解,地气始通,土一和解。夏至,天气始暑,阴气始盛,土复解。夏至后九十日,昼夜分,天地气和。以此时耕田,一而当五,名曰膏泽,皆得时功。”下列分析错误的是
- “务粪泽”——施肥和灌溉能够为植物提供物质和能量,有利于作物生长
 - “早锄”——农田除草能降低农作物与杂草因生存空间和资源而产生的种间竞争
 - “春冻解,地气始通”——春天温度升高,植物细胞内结合水/自由水的比值降低
 - “以此时耕田”——中耕松土能提高土壤含氧量,利于根系吸收土壤中的无机盐
7. 如图表示一对同源染色体及其上的等位基因,下列说法正确的是

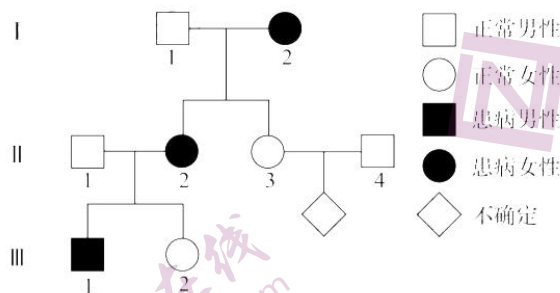


- 图示包括 1 个四分体、4 条脱氧核苷酸链、4 条染色单体
- 该对同源染色体所示行为可发生在减数第一次分裂和有丝分裂过程中
- 图示同源染色体的非姐妹染色单体发生的片段交换属于染色体变异
- 等位基因 A 与 a 可在同源染色体上,也可在姐妹染色单体上

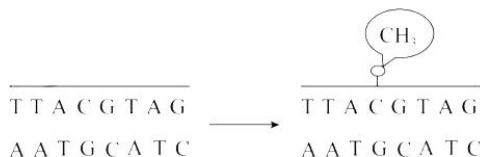
开学摸底联考 广东卷 生物学试卷 第 2 页(共 8 页)

8. 下列关于“肺炎链球菌转化实验”和赫尔希和蔡斯“T2 噬菌体侵染细菌的实验”的叙述,正确的是
- A. 格里菲思的肺炎链球菌转化实验中 R 型菌能转化为 S 型菌,其实是基因突变
 - B. 艾弗里的肺炎链球菌体外转化实验证明肺炎链球菌的主要遗传物质是 DNA
 - C. 赫尔希和蔡斯 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验需分别对蛋白质和 DNA 进行同位素标记
 - D. 噬菌体侵染细菌的两组实验中保温时间过短或过长均会导致上清液放射性升高
9. 药物阿昔洛韦是一种嘌呤类似物,能干扰 DNA 聚合酶的作用过程。阿昔洛韦可能对下列哪种病具有治疗效果
- A. 艾滋病
 - B. 21 三体综合征
 - C. 某种 DNA 病毒感染
 - D. 因 DNA 损伤导致的细胞死亡
10. 呋塞米是一种利尿剂,可用于治疗高血压,它能抑制肾小管对 Na^+ 、 Cl^- 的重吸收。下列相关叙述正确的是
- A. 呋塞米会使尿液渗透压降低,细胞外液渗透压升高
 - B. 呋塞米是通过加快排尿、减少血容量来降低血压的
 - C. 静脉注射呋塞米,患者垂体合成并分泌的抗利尿激素会减少
 - D. 呋塞米能减慢有毒物质随尿排出,抢救急性药物中毒病人时不可使用
11. 通过人工输水来恢复已干涸 50 多年的青土湖,对阻隔腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠联合具有重要的生态意义。青土湖的演替顺序为荒漠→盐化草甸→草甸。下列叙述错误的是
- A. 青土湖的演替属于次生演替
 - B. 人为因素引发了青土湖的演替
 - C. 演替过程中物种丰富度逐渐增加
 - D. 严重缺水时青土湖无法形成顶极群落
12. 下列关于胚胎工程的叙述,正确的是
- A. 胚胎移植中,需对受体进行超数排卵处理
 - B. 为保证移植成功率,应将胚胎培养至原肠胚再进行移植
 - C. 囊胚中的内细胞团和滋养层核基因相同,但是全能性高低不同
 - D. 为避免代孕动物对植入胚胎产生排斥反应,应对其注射免疫抑制剂

13. 在对某单基因遗传病调查中发现, II₂ 的母亲和儿子是患者, 其丈夫、女儿及父亲和妹妹都正常。其妹妹与一表型正常男性结婚, 未生育(见图), 不考虑 X、Y 同源区段遗传。对该女性及其家系的分析, 错误的是



- A. 该病可能是伴 X 染色体显性遗传, 也可能是常染色体显性遗传
 B. 若 II₁ 没有该病致病基因, 则该病一定为伴 X 染色体显性遗传病
 C. 若该病为常染色体隐性遗传, 则 II₃ 有可能会生出患该病的孩子
 D. 若 II₂ 与 II₁ 再生一个孩子, 则其患病的概率为 $\frac{1}{2}$
14. 研究表明某小鼠的毛色受一对等位基因(A、a)控制, 当 A 基因的部分碱基被某些化学基团(如 -CH₃) 修饰后, 其表达受到抑制(如下图)。下列叙述正确的是



- A. 该修饰不可能遗传给子代
 B. 该修饰会导致基因碱基序列的改变
 C. 该修饰可能会影响 RNA 聚合酶与基因的结合
 D. 该修饰不会对生物的表型产生影响
15. 机械刺激通过直接激活神经细胞膜上感受机械压力的阳离子通道蛋白 Piezo 而实现信息的传导(如图), 使人体感受到机械刺激。下列相关叙述正确的是



- A. 该细胞能接受机械刺激产生兴奋
 B. Piezo 运输离子的方式为主动运输
 C. 在下丘脑形成对机械压力的感觉
 D. 机械刺激导致膜两侧电位变为外正内负

开学摸底联考 广东卷 生物学试卷 第 4 页(共 8 页)

16. 判断自然保护区是否真正有效地保护了当地的生物多样性,是一个全球性难题。为了解决这一难题,我国科学家首次利用蚂蟥吸食脊椎动物血液中的 DNA(iDNA),对某自然保护区内的脊椎动物的多样性进行了调查。下列叙述错误的是
- 蚂蟥与被吸食血液的大型脊椎动物之间属于寄生关系
 - 利用 iDNA 可以通过蚂蟥的空间分布来研究脊椎动物在自然保护区内的空间分布
 - 利用 iDNA 可以研究脊椎动物的物种多样性和基因多样性
 - 自然保护区的美景激发作家的创作灵感属于其间接价值

二、非选择题:共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)图 1 是某植物叶肉细胞中光合作用和呼吸作用的物质变化示意简图,其中①~⑤为生理过程,a~i 为物质名称;图 2 为该植物在适宜温度、CO₂ 浓度为 0.03% 的条件下,光合作用与光照强度之间的关系。请据图回答下列问题:

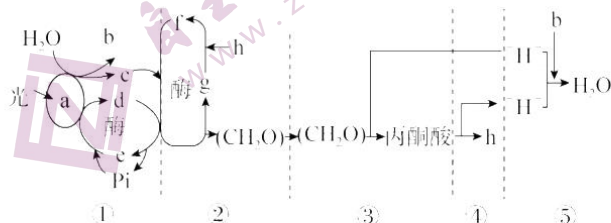


图 1

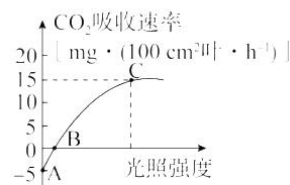
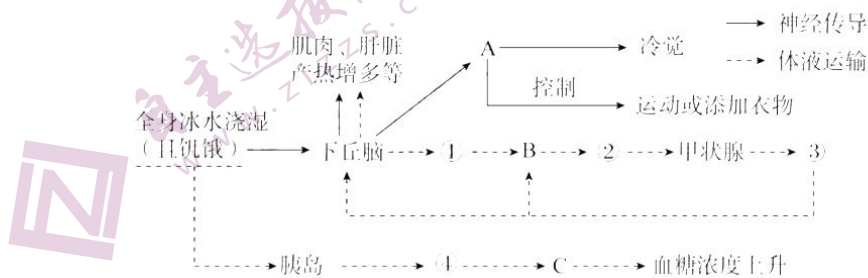


图 2

- (1) 图 1 ①~⑤过程中,能够产生 ATP 的过程是_____ (填序号),在生物膜上进行的生理过程是_____ (填编号)。②过程中突然减少 h 的供应,g 的含量短时间内将_____ (填“上升”“下降”或“不变”)。黑暗条件下,能产生 ATP 的场所是_____。
- (2) 影响图 2 中 A 点上下移动的主要外界因素是_____;光照强度为 B 点时,既没有 CO₂ 的吸收也没有 CO₂ 释放,其原因是_____。C 点时,该植物的总光合速率为_____ (用 CO₂ 吸收速率表示) mg · (100 cm² 叶 · h⁻¹)。若白天持续处于 C 点对应的光照强度,则每天至少光照_____ h,该植物才能正常生长。
18. (12 分) 如图为某人在饥饿时参加冰桶挑战时体内的一些生理变化过程示意图(图中①~④为激素,A、B、C、D 表示器官、组织或细胞)。请据图回答下列问题:

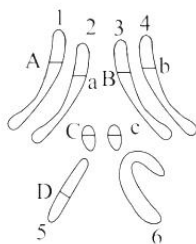


(1)参与者在用冰水浇遍全身时,寒冷刺激人体皮肤里的_____产生兴奋,经过传入神经传到_____中的体温调节中枢,再通过传出神经到效应器,使机体产热增加,同时减少散热,维持体温恒定。在此过程中,机体的产热量_____(填“大于”“等于”或“小于”)散热量。产生冷觉的 A 是_____。

(2)全身冰水浇湿后,下丘脑会分泌①,①促使 B 分泌②,②促使甲状腺分泌③,该过程中①表示_____,B 表示_____,该过程体现了激素调节中的_____调节的特点;当③增加到一定程度后可以抑制下丘脑和 B 分泌①和②,该过程体现了激素调节中的_____调节。

(3)饥寒交迫时_____细胞分泌的④含量增加,图中的 C 主要是指_____。在血糖调节方面,与④相互拮抗的激素的作用机理是:一方面促进血糖进入组织细胞进行氧化分解,进入肝、肌肉并合成糖原,进入脂肪细胞转变为甘油三酯;另一方面又能_____。

19. (14 分)小小果蝇,大大学问,摩尔根的“好朋友”,遗传学家的“珍爱品”。近百年来,果蝇被应用于遗传学研究的各个方面,而且它是早于人类基因组计划之前而被测序的一种动物,如图为果蝇体细胞染色体图解,请据图回答:



(1)科学家选择果蝇作为遗传学实验研究材料的原因有_____ (填序号)。

- ①培养周期短,容易饲养,成本低
- ②染色体数目少,便于观察
- ③繁殖速度快,后代数目多,这样样本数量多
- ④性状都易于区分

(2)此果蝇的性染色体为_____ (用图中数字表示),其性别是_____性,此细胞中有_____个染色体组。

(3)该果蝇经减数分裂可以产生_____种配子(不考虑交叉互换)。产生的配子中,同时含 a、b、c、d 基因的配子所占的比例为_____。

(4)若 A、a 分别控制果蝇的灰身和黑身,D、d 分别控制果蝇的红眼和白眼,则该果蝇的基因型是 _____,若该果蝇与另一只黑身白眼果蝇交配后,后代中黑身红眼雌性果蝇占总数的比值为 _____。

(5)果蝇的性染色体数目异常可影响性别,如 XYY 或 XO 为雄性,XXY 为雌性。现有一只杂合红眼雌果蝇($X^D X^d$)与一只红眼雄果蝇($X^D Y$)杂交,子代出现一只白眼雌果蝇。若亲本在产生配子时只发生一次变异,则其出现的原因可能是:①父本在产生配子时,发生 X 染色体片段缺失或者发生 _____;②母本在产生配子时, _____。

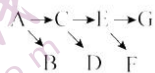
20. (10 分)塞罕坝曾经由于森林被砍伐殆尽,由“美丽的高岭”沦至风沙肆虐的沙丘。经过几代林场人艰苦努力,把风沙蔽目的坝上荒原改造成世界最大的人工林。如今去坝上旅游,随处可见写有“提升生态系统碳汇增量,实现碳中和”的宣传语(碳中和:CO₂排放量与减少量相等)。请回答下列问题:

(1)塞罕坝从“美丽的高岭”沦至风沙肆虐的沙丘,说明人类的活动会改变群落演替的 _____。

(2)华北落叶松和樟子松等是塞罕坝林场的主要树种,常见病虫害有松毛虫,欲调查松毛虫的种群密度,应采用 _____ 法。

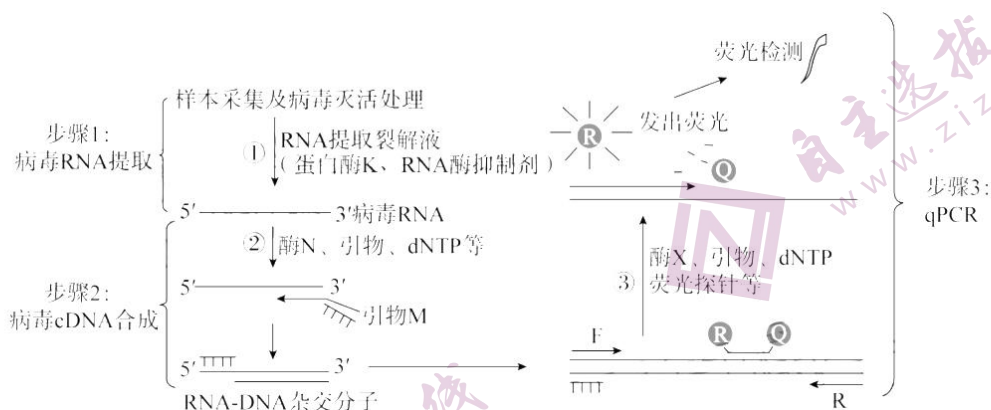
(3)塞罕坝地区平均海拔高度 1 500 米以上,年均气温 -1.4 ℃。若你是林场建设者,人工造林时在树种选择方面应注意 _____。恢复被破坏生态系统的关键环节是植被恢复,这是因为植物是生产者,其作用是 _____。

(4)在塞罕坝的自由放牧区,兔子、牛、羊和平共处,狼与狐正常出没。如图为能量流经兔子这一营养级的示意图,其中 G 表示流入狐所在营养级的能量,A 表示兔摄入的能量,则兔用于自身生长、发育和繁殖的能量由图中 _____ 表示。



(5)植树造林一定程度上可以“抵消”全球的碳排放,实现“碳中和”,这体现出物质循环具有 _____ 的特点。要实现“碳中和”,除继续植树造林外,还可采取的措施有 _____ (答出两点即可)。

21. (12 分)面对新冠疫情,最常见的检测方法是新冠病毒核酸检测,原理为实时荧光定量 PCR (RT-PCR) 检测法,技术流程如下图所示,①②③表示相关步骤。请回答:



- (1) PCR 技术与 DNA 体内复制过程相比,两者的复制方式都是_____。
- RT-PCR 过程中,需先以 RNA 为模板合成 cDNA,故装置中需添加_____酶。
- (2) 过程①中, RNA 提取裂解液可同时灭活病毒,原因是_____。采集到的样本要迅速进行病毒灭活处理,其目的是_____。步骤③需要的酶是_____,引物 F 和引物 R 是根据_____序列合成的。
- (3) 在进行新冠病毒核酸检测时,通常以病毒的 ORF1ab 基因为检测的目标基因,是因为 ORF1ab 基因具有_____的特点。

2023 届高三开学摸底联考 广东卷

生物学参考答案及评分意见

1. D 【解析】Wegovy 是一种多肽,口服后被水解,故只能注射不能口服,A 错误;Wegovy(一种多肽)的基本单位是氨基酸,B 错误;肽链加热后,肽键正常,可以和双缩脲试剂发生紫色反应,C 错误;根据氨基酸的结构和脱水缩合的过程可知,多肽分子中含有“—N—C—C—N—C—C—”的重复结构,D 正确。
2. B 【解析】分析②③组可知,没有添加 CaCl_2 ,降解率为 0,说明该酶的催化活性依赖于 CaCl_2 ,A 错误;分析②④组的相关变量可知,温度均为 70°C ,都添加了 CaCl_2 ,pH 分别为 9、7,故自变量为 pH,B 正确;②组酶的活性最高,此时 pH 为 9,温度为 70°C ,但由于温度梯度、pH 梯度较大,不能说明最适温度为 70°C ,最适 pH 为 9,C 错误;第①组降解率为 38%,蛋白酶 TSS 在此条件下还有活性,D 错误。
3. A 【解析】由于基因的选择性表达,膜蛋白 H 基因可能仅在乳腺癌细胞中表达,可据此特点构建靶向膜蛋白 H 的 DS,用以靶向治疗乳腺癌,A 正确;膜蛋白 H 在核糖体上合成,然后依次进入内质网和高尔基体中加工,B 错误;正常细胞体外培养时表现出贴壁生长和接触抑制现象,癌细胞培养时丧失接触抑制,C 错误;DS 携带 DNA 抑制剂,可靶向诱导乳腺癌细胞凋亡,从而起到治疗乳腺癌的作用,而非激活机体的体液免疫用以预防乳腺癌发生,D 错误。
4. D 【解析】在利用酵母菌发酵时最好是先通入足够的无菌空气,在有氧环境下使其繁殖,再隔绝氧气进行发酵,A 正确;酒精生成过程只在第一阶段能合成 ATP,故合成 ATP 所需能量来自葡萄糖中的化学能,B 正确;踏浆发酵即是碾碎葡萄,有利于酵母菌与葡萄汁液充分混合,充分发酵,C 正确;发酵过程中产生的酒精对其他微生物的生长有一定抑制作用,但主要在于葡萄酒制成后,在缺氧、呈酸性的发酵液中,绝大多数微生物无法适应这一环境而受到抑制,故“十年味不败”,D 错误。
5. D 【解析】秋天,气温降低,低温使叶绿素被破坏,叶绿素含量减少,从而表现出叶黄素和胡萝卜素的颜色,A 错误;秋冬季节,温度较低,合成叶绿素的酶活性较低,影响叶绿素的合成,而不是不吸收 Mg,B 错误;老年人头发变白,是因为毛囊中黑色素细胞衰老,酪氨酸酶的活性降低,催化合成黑色素的能力降低,C 错误;衰老细胞内大多数酶活性降低,使代谢速率减慢,D 正确。
6. A 【解析】“务粪泽”即施肥和灌溉,可以保持土壤的肥沃,提高植物的无机营养,有利于植物生长,但不能提供能量,A 错误;“早锄”即尽早锄草,其目的是消灭杂草,降低农作物与杂草因生存空间和资源而产生的种间竞争,B 正确;“春冻解,地气始通”意为立春后,温度升高,细胞代谢旺盛,植物细胞内结合水与自由水比值降低,C 正确;“以此时耕田”是说在上述时间耕地,中耕松土能使土壤含氧量升高,促进根系有氧呼吸,有利于吸收土壤中的无机盐,D 正确。
7. D 【解析】图示包括 1 对同源染色体,在减数第一次分裂形成 1 个四分体,每对同源染色体含有 2 条染色体、4 条染色单体、4 个 DNA、8 条脱氧核苷酸链,A 错误;同源染色体联会形成四分体只发生在减数第一次分裂,B 错误;图示染色体片段之间的交换属于基因重组,C 错误;发生染色体互换之前,等位基因 A 与 a 位于同源染色体上,发生染色体互换后,等位基因 A 与 a 也可位于姐妹染色单体上,D 正确。
8. C 【解析】格里菲思的肺炎链球菌转化实验中 R 型菌能转化为 S 型菌,其本质是基因重组,A 错误;艾弗里的肺炎链球菌体外转化实验证明肺炎链球菌的遗传物质是 DNA,B 错误;赫尔希和蔡斯 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验需分别对噬菌体的蛋白质和 DNA 进行同位素标记,C 正确;噬菌体侵染大肠杆菌的两组实验中, ^{32}P 标记的噬菌体侵染未标记的大肠杆菌实验中,保温时间过短或过长均会导致上清液放射性升高,而 ^{35}S 标记的噬菌体侵染未标记的大肠杆菌实验中保温时间的长短对实验结果无明显影响,D 错误。
9. C 【解析】阿昔洛韦能干扰 DNA 聚合酶的作用过程,艾滋病病毒是 RNA 病毒,A 错误;21 三体综合征是染色体异常遗传病,阿昔洛韦对其无效,B 错误;DNA 病毒遗传物质是 DNA,复制需要 DNA 聚合酶,所以阿昔洛韦能对其发挥作用,C 正确;阿昔洛韦对因

- DNA 损伤导致的细胞死亡无效,D 错误。
10. B 【解析】呋塞米是一种利尿剂,能抑制肾小管对 Na^+ 、 Cl^- 的重吸收,故尿液渗透压会升高,细胞外液渗透压降低,A 错误;由于呋塞米利尿,尿液渗透压升高导致尿液排出增加,血容量减少,故血压降低,B 正确;静脉注射呋塞米,由于能减少钠离子和氯离子的重吸收,因而使细胞外液渗透压下降,使下丘脑的渗透压感受器兴奋性降低,进而导致患者下丘脑合成并分泌、垂体释放的抗利尿激素会减少,C 错误;呋塞米作为利尿剂能加速尿排出,使得有毒物质随尿快速排出,可用于抢救急性药物中毒病人,D 错误。
11. D 【解析】由于青土湖保留了土壤条件,故属于次生演替,A 正确;由人工输水来恢复已干涸 50 多年的青土湖可知,人为因素引发了青土湖的演替,B 正确;演替过程中物种丰富度逐渐增加,C 正确;若该生态系统中的生物群落演替达到最终的平衡状态,即顶级群落,不同地区的气候环境有所不同,其群落最终会演替到各自的顶级群落,D 错误。
12. C 【解析】胚胎移植中,需对受体进行同期发情处理,A 错误;胚胎移植一般选择桑葚胚或囊胚进行胚胎移植,而不是原肠胚,B 错误;囊胚中的内细胞团和滋养层来自同一个受精卵,核基因相同,其中内细胞团全能性更高,C 正确;代孕动物不会对移植来的胚胎发生免疫排斥反应,因此胚胎移植时不需要使用免疫抑制剂,D 错误。
13. B 【解析】 II_2 的父亲正常,可知该遗传病一定不是伴 X 染色体隐性遗传病、伴 Y 染色体遗传病,但不能排除该遗传病是伴 X 染色体显性遗传病或者常染色体显性或隐性遗传病,A 正确;若 II_1 没有致病基因,子代患病,该病可能是伴 X 染色体显性遗传病或常染色体显性遗传病,B 错误;若该病为常染色体隐性遗传病,假设用 A、a 表示,则 I_2 为 aa,那么 II_3 为显性杂合子,若其丈夫 II_4 也是携带者时,后代也可能患病,C 正确;若该病为常染色体显性遗传病, II_1 为 aa, II_2 为 Aa,那么生患病孩子 Aa 的概率为 $\frac{1}{2}$;若该病为常染色体隐性遗传病, II_1 为 Aa, II_2 为 aa,那么生患病孩子 aa 的概率为 $\frac{1}{2}$;若该病为伴 X 染色体显性遗传病, II_1 为 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$, II_2 为 $\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$,那么生患病孩子 $\text{X}^{\text{A}}\text{X}^{\text{a}}$ 和 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$ 的概率为 $\frac{1}{2}$;无论哪种情况,子代患病概率都是 $\frac{1}{2}$,D 正确。
14. C 【解析】基因的甲基化修饰可通过 DNA 复制遗传给子代,A 错误;甲基化修饰只是导致 A 基因的表达受到抑制,A 基因的碱基序列没有发生改变,B 错误;发生甲基化修饰后,可能会影响 RNA 聚合酶与基因中相应部位的结合,进而抑制了基因的表达,C 正确;当 A 基因的部分碱基被某些化学基团(如 $-\text{CH}_3$)修饰后,其表达受到抑制,因而可能会对生物的表型产生影响,D 错误。
15. A 【解析】机械刺激通过直接激活神经细胞膜上感受机械压力的阳离子通道蛋白 Piezo 而实现信息的传导,可知该细胞能接受机械刺激产生兴奋,A 正确;神经细胞兴奋是由于阳离子(钠离子)内流,据图可知,阳离子通过通道蛋白 Piezo 从高浓度向低浓度运输,不消耗能量,因此属于协助扩散(或易化扩散),B 错误;感觉都是在大脑皮层形成,C 错误;机械刺激导致细胞兴奋,因此膜两侧电位变为外负内正,D 错误。
16. D 【解析】蚂蟥吸食脊椎动物的血液,蚂蟥与被吸食血液的大型脊椎动物之间关系是寄生,A 正确;空间分布是指物种在调查范围内出现的频率,可通过蚂蟥的空间分布及 iDNA 研究脊椎动物在自然保护区内的空间分布,B 正确;利用 iDNA 可以研究不同物种的脊椎动物和同一脊椎动物的不同基因,即利用 iDNA 可以研究脊椎动物的物种多样性和基因多样性,C 正确;对人类有食用、药用和作为工业原料等使用意义的,以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值称为直接价值,自然保护区的美景激发作家的创作灵感属于其直接价值,D 错误。
17. (12 分,除标注外,每空 1 分)
- (1)①③④⑤(2 分) ①⑤ 上升 细胞质基质和线粒体(2 分)
- (2)温度 光合作用消耗的 CO_2 量等于细胞呼吸产生的 CO_2 量(2 分) 20(2 分) 6
- 【解析】(1)分析图 1,①表示光反应阶段,②表示暗反应阶段,③表示有氧呼吸第一阶段,④表示有氧呼吸第二阶段,⑤表示有氧呼

开学摸底联考 广东卷 生物学答案 第 2 页(共 4 页)

吸第三阶段, a 是光合色素, b 是 O_2 , c 是 NADPH, d 是 ATP, e 是 ADP, f 是 C_3 , g 是 C_5 , h 是 CO_2 。根据有氧呼吸和光合作用的过程可知, 产生 ATP 的过程的是①③④⑤, 光合作用的暗反应阶段不产生 ATP。光反应阶段在类囊体薄膜上进行, 有氧呼吸第三阶段在线粒体内膜上进行, 对应编号①和⑤。暗反应中, CO_2 首先与 C_5 结合形成 C_3 , 突然减少 CO_2 的供应, 则 C_3 的消耗减少, 而短时间内 C_5 来源不变, 因此 C_5 的含量短时间内将上升。黑暗条件下无光合作用, 只有呼吸作用, 能产生 ATP 的过程是③④⑤, 产生 ATP 的场所是细胞质基质和线粒体。

(2) 分析图 2, A 点对应的 CO_2 吸收速率表示呼吸速率, B 点是光补偿点, 此时光合速率等于呼吸速率, C 点对应的光照强度为光饱和点, 此时达到光合速率最大值。A 点无光照, 有二氧化碳的释放, 只进行细胞呼吸, 故影响其上下移动的主要外界因素是温度; 光照强度为 B 点时, 二氧化碳的释放量为 0, 其原因是光合作用消耗的 CO_2 量等于细胞呼吸产生的 CO_2 量, 即净光合速率为 0。C 点时, 该植物的实际光合速率即总光合速率为: $15 + 5 = 20 [mg \cdot (100 \text{ cm}^2 \text{ 叶} \cdot \text{h}^{-1})]$ (用 CO_2 吸收速率表示)。若白天的光照强度持续为 C 点, 则白天净光合速率为 $15 [mg \cdot (100 \text{ cm}^2 \text{ 叶} \cdot \text{h}^{-1})]$, 全天呼吸速率是 $5 [mg \cdot (100 \text{ cm}^2 \text{ 叶} \cdot \text{h}^{-1})]$, 植物若要正常生长需要每天白天积累的有机物和晚上消耗的有机物相等, 设每天至少光照 a 小时, 植物才能正常生长, 列方程为: $15a = (24 - a) \times 5$, 解得 $a = 6$ 。

18. (12 分, 除标注外, 每空 1 分)

- (1) 冷觉感受器 下丘脑 等于 大脑皮层
- (2) 促甲状腺激素释放激素 垂体 分级 (负) 反馈
- (3) 胰岛 A 肝脏 抑制肝糖原的分解和非糖物质转变成葡萄糖 (2 分)

【解析】(1) 用冰水浇遍全身时, 寒冷刺激人体皮肤里的温度(冷觉)感受器产生兴奋, 兴奋传导至体温调节中枢下丘脑, 引起人体产热增加, 散热减少, 以维持体温稳定; 同时兴奋传至大脑皮层的躯体感觉中枢产生冷觉。此时机体的产热量等于散热量, 体温维持稳定。

(2) 当身体的温度感受器受到寒冷等刺激时, 相应的神经冲动传到下丘脑, 下丘脑就会分泌①促甲状腺激素释放激素, 运输到垂体, 促使 B 垂体分泌②促甲状腺激素, ②促甲状腺激素作用于甲状腺, 促使甲状腺分泌③甲状腺激素, 该过程体现了激素调节中的分级调节; 但③甲状腺激素过量时, 可以抑制下丘脑和垂体分泌相应的激素, 维持激素含量的相对稳定, 属于负反馈调节。

(3) ④是胰高血糖素, 由胰岛 A 细胞分泌, 可以升高血糖, 其作用的靶器官主要是肝脏(C), 与④有拮抗作用的激素是胰岛素, 其作用机理是: 一方面促进血糖进入组织细胞进行氧化分解, 进入肝、肌肉并合成糖原, 进入脂肪细胞转变为甘油三酯; 另一方面又能抑制肝糖原的分解和非糖物质转变成葡萄糖, 从而降低血糖。

19. (14 分, 出标注外, 每空 1 分)

- (1) ①②③ (2 分)
- (2) 5, 6 雄 2
- (3) 16 0
- (4) $AaX^D Y$ (2 分) $\frac{1}{4}$ (2 分)
- (5) 基因突变 第二次分裂过程中姐妹染色单体未分离, 产生了 $X^d X^d$ 配子 (2 分)

【解析】(1) 果蝇是理想的遗传学实验材料, ①③是所有遗传学材料共有的优点, ②是果蝇特有的优点, 果蝇是有易于区分的相对性状, 而不是性状都易于区分。即①②③是果蝇作为遗传学材料的优点。

(2) 果蝇的性别决定方式为 XY 型, 雌果蝇的性染色体组成为 XX, 雄果蝇的性染色体组成为 XY, 且 X 染色体比 Y 染色体小, 5 和 6

分别为 X 和 Y 染色体,其余为常染色体,根据性染色体组成可知该果蝇为雄性。果蝇是二倍体,体细胞中含有 2 个染色体组。

(3) 由于同源染色体的分离与非同源染色体的自由组合,不考虑染色体互换,该果蝇可产生 16 种配子。果蝇产生的配子中,肯定不含 d 基因,故 abcd 配子所占的比例为 0。

(4) 由于 A(a),D(d) 基因分别位于两对同源染色体上,所以图中所示果蝇基因型为 $AaX^D Y$,与黑身白眼果蝇($aaX^d X^d$) 交配,后代中黑身红眼雌性果蝇占总数的比值为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 。

(5) 现有一只杂合红眼雌果蝇($X^D X^d$) 与一只红眼雄果蝇($X^D Y$) 杂交,正常情况下,子代基因型为 $X^D X^D$ 、 $X^D X^d$ 、 $X^D Y$ 、 $X^d Y$,子代出现一只白眼雌果蝇,基因型可能为 $X^d O$ 或 $X^d X^d Y$,若亲本在产生配子时只发生一次变异,则其出现的原因可能是:

① 父本在产生配子时,发生 X 染色体片段缺失或者发生基因突变。

② 母本在产生配子时,第二次分裂过程中姐妹染色单体未分离,产生了 $X^d X^d$ 配子,与 Y 的精子结合,产生 $X^d X^d Y$ 个体。

20. (10 分,除标注外,每空 1 分)

(1) (速度和) 方向

(2) 样方

(3) 选择当地原有物种、选择耐寒性强的物种(2 分) 为生态系统提供物质和能量(2 分)

(4) E

(5) 全球性 节能减排,低碳生活,开发利用新能源(2 分)

【解析】(1) 塞罕坝从“美丽的高岭”沦为风沙肆虐的沙丘说明人的活动会改变群落演替的方向和速度。

(2) 松毛虫活动能力弱,活动范围小,因此调查松毛虫的种群密度,应采用样方法。

(3) 生物与环境具有一定的适应性,根据协调与平衡原理,在人工造林时,在树种选择方面应注意尽量选择当地原有物种、选择耐寒性强的物种,以使其能适应当地环境。生产者的作用是利用无机物制造有机物、储存能量,为生态系统提供物质和能量。

(4) A 表示摄入量,B 表示粪便量,C 表示同化量,D 表示呼吸作用以热能形式散失的能量,E 表示用于自身生长、发育和繁殖的能量,F 可表示流向分解者的能量。

(5) 物质循环的特点有全球性、往复循环、反复利用等,根据题干“植树造林一定程度上可以抵消全球的碳排放”可知,这体现出物质循环具有全球性的特点。实现“碳中和”,减少大气中的 CO_2 ,除了植树造林外,还可采取节能减排,低碳生活,开发利用新能源等措施。

21. (12 分,除标注外,每空 2 分)

(1) 半保留复制(1 分) 逆转录(1 分)

(2) 蛋白酶 K 能催化病毒蛋白质水解 提高样本转运和检测阶段的安全性 TaqDNA 聚合酶 一段已知的新冠病毒 RNA 的碱基

(3) 特异性强、基因结构相对稳定(变异小)

【解析】(1) PCR 技术与 DNA 体内复制的复制方式都是半保留复制。RT-PCR 过程中 cDNA 的合成成为逆转录过程,需向装置中添加逆转录酶。

(2) 根据图示,RNA 提取裂解液含有的蛋白酶 K,可以促进病毒蛋白质的水解,起到灭活病毒的作用。采样后迅速进行病毒灭活,可以防止样本在运输和检测阶段造成病毒泄漏,以提高样本转运和检测阶段的安全性。步骤③是 DNA 的复制,需要热稳定的 TaqDNA 聚合酶催化,引物 F 和引物 R 是根据一段已知新冠病毒的核苷酸序列合成的。

(3) 在进行新冠病毒核酸检测时,选择的检测的目标基因应具有特异性强、基因结构相对稳定(变异小)的特点。

开学摸底联考 广东卷 生物学答案 第 4 页(共 4 页)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线