

2024 届高三开学摸底联考 河北卷

生物试题

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、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。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

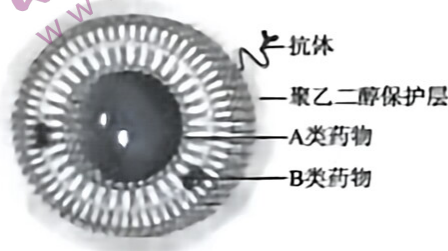
一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 1.朊病毒是一类仅由蛋白质构成的具感染性的因子,该病毒也能感染人体从而引起神经系统疾病。朊病毒与维持机体正常神经活动所需要的某种蛋白质(蛋白 A)的氨基酸序列完全相同,但朊病毒会通过蛋白质分子间的作用,使得蛋白 A 转变为致病的折叠状态的朊病毒。下列相关叙述正确的是

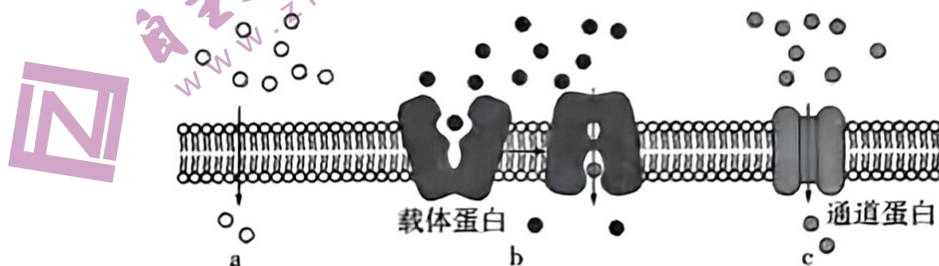
- A.朊病毒与 SARS 病毒的遗传物质均为 RNA
- B.连接朊病毒单体的化学键主要是氢键
- C.致病的朊病毒与蛋白 A 氨基酸序列和空间结构相同
- D.朊病毒和蛋白 A 均可用双缩脲试剂进行检测

- 2.将少量磷脂分子分散到水溶液中,会自发形成充满液体的脂双层,叫作脂质体。脂质体既可以用于研究特定膜蛋白的功能,又可以作为运载体进行药物运送。下图为抗体介导的靶向脂质体,该脂质体中抗体能够选择性结合存在于靶细胞表面的抗原,实现药物的靶向治疗。下列相关叙述错误的是

- A.抗体介导的靶向脂质体 A 类药物最可能是水溶性药物
- B.脂质体与细胞膜在结构上均具有选择透过性
- C.图示脂质体最可能是直接或间接干预免疫系统
- D.与传统脂质体载药系统相比,图示脂质体运送药物可减少



- 3.细胞膜控制着物质输入和输出,下图中 a、b、c 表示三种物质跨膜运输的方式。相关叙述错误的是



- A.氧气和二氧化碳最可能以图中 a 所示方式进出细胞

- B.神经细胞受到刺激时 Na^+ 通过图中 c 方式内流,此时 Na^+ 不需要与通道蛋白结合
 C.血浆中葡萄糖以图中 b 方式进入红细胞时,需要细胞内化学反应释放的能量推动
 D.蛋白质等生物大分子无法通过图中 a、b、c 三种方式进出细胞,但需要膜上蛋白质参与

4.勤劳的中国人在漫长的历史进程中,积累了丰富的生产、生活经验,并在实践中应用和发展。

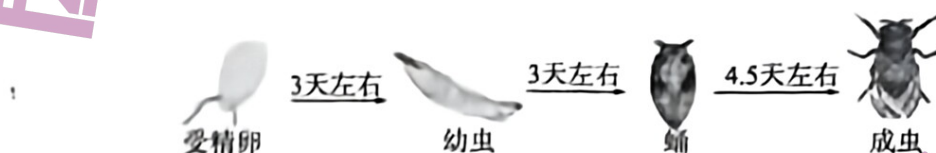
下列是生产和生活中常采取的一些措施:

- ①低温低氧储存,即果实、蔬菜等收获后在零上低温、低氧条件下储藏
- ②中耕松土,即作物生育期中在株行间进行的表土耕作
- ③有氧运动,即锻炼身体时提倡慢跑
- ④合理密植,即栽种作物时做到密度适当,行距、株距合理
- ⑤搭配种植,即同一生长期内,高秆和矮秆、喜阳和喜阴作物搭配种植
- ⑥施用农家肥,即作物吸收营养高峰期前 7 天左右施入牛粪等农家肥

关于上述措施,下列说法合理的是

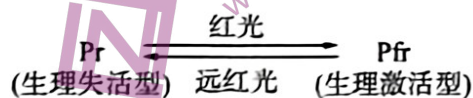
- A.措施④⑥的主要目的是提高作物的光合作用速率
- B.措施①②③的主要目的是促进有氧呼吸
- C.措施⑤⑥的主要目的是提高对光能的利用率
- D.措施①④主要反映了温度与呼吸作用强弱的关系

5.果蝇常常在腐烂的水果中生长和繁殖,果蝇的受精卵经过完全变态发育为成虫,过程如下图所示。相关叙述正确的是



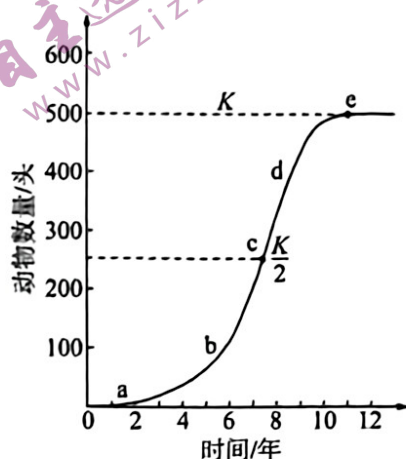
- A.图中受精卵是发生了分化但具有全能性的细胞
 - B.受精卵发育成成虫过程存在细胞分裂和分化,不存在细胞衰老
 - C.蛹和成虫体内细胞中核酸种类相同,蛋白质种类不相同
 - D.成虫细胞发生剧烈的细胞自噬,可能诱导细胞发生凋亡
- 6.白花毛茛秋萝(性别决定为 XY 型)是一种多年生植物,其叶形有宽叶和窄叶两种,受一对等位基因 A/a 控制,研究者以宽叶雌株和窄叶雄株为亲本进行杂交, F_1 雌雄植株均为宽叶, F_1 代相互交配所得 F_2 中,雌株全为宽叶,雄株中宽叶:窄叶=1:1(不考虑 X 与 Y 染色体同源区段)。下列相关叙述错误的是
- A.白花毛茛秋萝叶形中宽叶为显性性状
 - B.控制白花毛茛秋萝宽叶和窄叶的基因最可能位于 X 染色体上
 - C. F_1 雌株与亲代窄叶雄株杂交,子代中宽叶:窄叶=1:1
 - D. F_2 代中 A 基因的基因频率为 1/2
- 7.在 DNA 分子双螺旋结构中,碱基对 A 和 T 之间形成两个氢键,碱基对 G 和 C 之间形成三个氢键,以下推理错误的是
- A.碱基 A 和 T 含量较高的 DNA 分子更加稳定
 - B.遗传信息多样性与 DNA 分子中碱基数量和排列顺序有关
 - C.在数量上,双链 DNA 分子中(A+C)与(T+G)的比值总是 1
 - D.一般情况下,一个双链 DNA 分子复制结束后形成两个完全相同的 DNA 分子

8. 生物体基因的碱基序列保持不变, 而表型发生可遗传变化的现象, 叫作表观遗传。引起表观遗传现象的原因有 DNA 甲基化、构成染色体的组蛋白乙酰化等。下列相关叙述错误的是
- A. 基因组成相同的同卵双胞胎具有微小差异可能与表观遗传有关
- B. DNA 甲基化引起表观遗传现象主要是通过影响遗传信息翻译过程实现
- C. 构成染色体的组蛋白乙酰化可能改变染色质状态及其开放程度, 进而调控基因的表达
- D. 表观遗传与基因突变均为可遗传变异, 但基因突变会引起基因碱基序列的改变
9. 人被猫、狗等咬伤后, 为防止狂犬病发生, 需要注射由灭活狂犬病毒制成的疫苗——狂犬病疫苗。该疫苗在人体内可引起的免疫反应是
- A. 促进细胞毒性 T 细胞分裂、分化, 并分泌细胞因子
- B. 刺激浆细胞增殖、分化为记忆 B 细胞
- C. 促进树突状细胞等抗原呈递细胞特异性识别狂犬病毒
- D. 产生与狂犬病毒特异性结合的抗体
10. 光敏色素是一种易溶于水的具有独特吸光特性的蛋白质。光敏色素有两种类型: 红光吸收型 (Pr) 和远红光吸收型 (Pfr), 二者相互转化示意图如下。研究者用红光和红外光按照不同照射方式处理一批莴苣种子, 一段时间后这批莴苣种子发芽情况如下表。

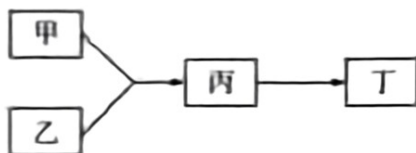


组别	光照处理方式	发芽情况
对照组	黑暗	不发芽
1 组	红光	发芽
2 组	红光→黑暗	发芽
3 组	红光→远红光→黑暗	不发芽
4 组	红光→远红光→红光→黑暗	发芽
5 组	红光→远红光→红光→远红光→黑暗	不发芽

- 下列有关叙述正确的是
- A. 在黑暗条件下, 植物体内的光敏色素主要以 Pfr 形式存在
- B. Pfr 是生理激活型, 能够抑制种子萌发
- C. 莴苣种子萌发率高低取决于最后一次曝光波长
- D. 光敏色素和光合色素均可吸收红光进行光合作用
11. 逻辑斯谛增长是指在空间有限、资源有限和受到其他生物制约条件下的种群增长方式, 其增长曲线很像英文字母 S, 因而又称“S”形增长, 如图所示。相关叙述正确的是
- A. K 值代表种群数量的一个平均值, 称为环境容纳量
- B. K/2 时单位时间内种群增长量最大, K 值时出生率为零
- C. 与“S”形增长相比, “J”形增长无 K 值且增长速率保持不变
- D. 对于害虫, 应在 K/2 与 K 值之间选择合适时间进行防治
12. 生态足迹又叫生态占用, 是指在现有技术条件下, 维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积。下列叙述错误的是
- A. 生态足迹的值越大, 代表人类所需的资源越多, 对生态和环境的影响越大
- B. 人类食用牛肉会比食用蔬菜产生的生态足迹要小
- C. 生活方式不同, 生态足迹的大小可能不同
- D. 生态足迹中的草地表示生产肉、奶、毛、皮等畜牧产品所需的草地面积



13. 细胞工程操作中有如图模型。相关叙述错误的是



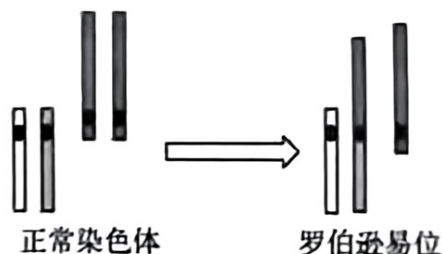
- A. 若甲、乙分别表示白菜和甘蓝的原生质体,丁为植株,则丙能成功发育为丁的标志是再生出新的细胞壁
- B. 若该模型表示通过胚胎工程繁殖优质羊种,则为避免代孕羊对植入胚胎产生排斥反应,应注射免疫抑制剂
- C. 若该模型表示动物体细胞核移植过程部分环节,甲为供体细胞,则乙属于去核的卵母细胞,丙属于重构胚
- D. 若该模型表示单克隆抗体制备中的一环节,乙是小鼠骨髓瘤细胞,则甲是 B 淋巴细胞,丙是既能迅速大量增殖、又能产生抗体的杂交瘤细胞

二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。

14. 某研究小组将未萌发的小麦种子分别置于 20℃ 和 30℃ 恒温箱中培养 4 天,之后取等量的萌发种子分别制成提取液甲和提取液乙,进而继续进行有关实验,探究酶的特性,过程如下。相关叙述正确的是

实验操作内容	试管 1	试管 2	试管 3
底物控制	2 mL 3% 的可溶性淀粉溶液		
自变量控制	提取液甲	提取液乙	蒸馏水
温度控制	45℃ 水浴中保温 5 min		
试剂控制	2 mL 斐林试剂		
温度及时间控制	65℃ 水浴中加热 2 min		
观察指标	3 支试管中液体的颜色		
结果	浅砖红色	砖红色	?

- A. 据表内容可推测,提取液甲和提取液乙中含有麦芽糖酶
 - B. 试管 3 的颜色最可能是蓝色
 - C. 该实验可说明适宜温度下萌发的小麦种子合成的酶较多
 - D. 淀粉水解过程中,酶提供能量的同时降低该反应的活化能
15. 罗伯逊易位是一种特殊的染色体重排类型,是指两个近端着丝粒染色体在着丝粒或其附近断裂后,短臂丢失,染色体长臂融合成为一条染色体的现象(如下图所示)。某女性的一条 13 号和一条 14 号染色体发生罗伯逊易位,成为罗伯逊易位携带者。下列相关叙述正确的是
- A. 染色体发生罗伯逊易位会造成细胞中染色体数目减少
 - B. 通过显微镜观察可区分罗伯逊易位携带者
 - C. 罗伯逊易位携带者女性细胞中含有 3 个染色体组
 - D. 染色体结构变异会使排列在染色体上的基因数目或排列顺序发生改变

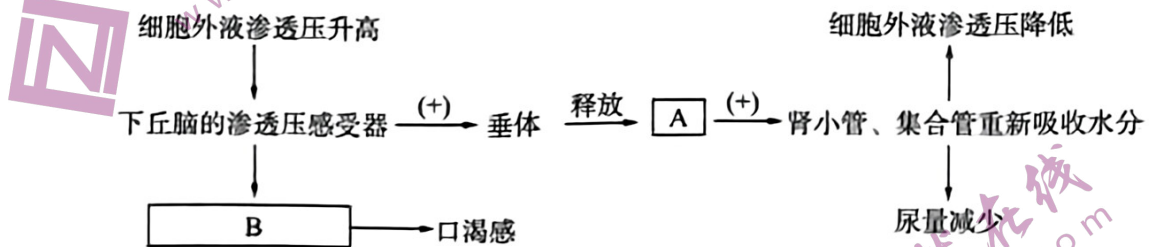


16. 水稻雄配子的可育与不育是一对相对性状, 该性状由细胞核基因(R/r)和细胞质基因(N/S)共同控制, 其中 R 和 N 为可育基因, 只要存在可育基因, 雄配子就可育, 受精卵的细胞质基因由卵细胞提供。现有甲、乙、丙、丁四个水稻品系, 相关信息如下表: (注: 水稻雌配子育性与上述基因无关, 均是可育的)

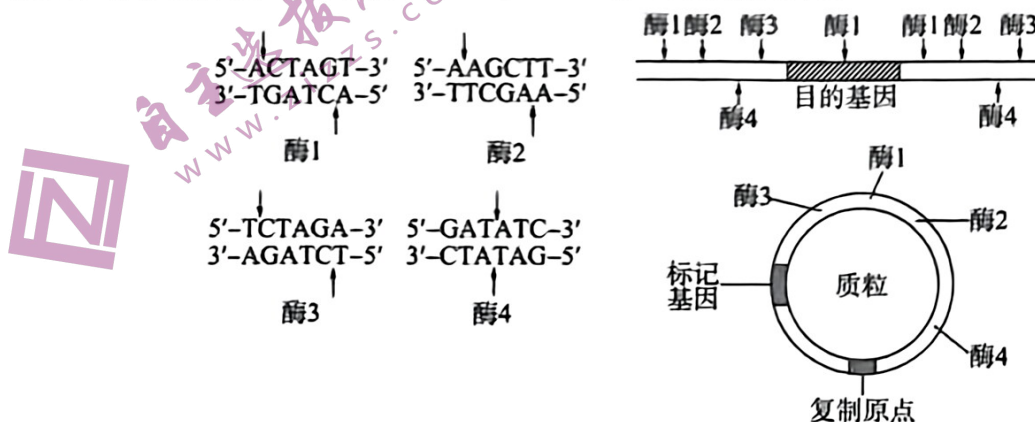
品系	基因型	育性
甲	(S)rr	产生的雄配子不育
乙	(N)rr	产生的雄配子可育
丙	(S)RR	产生的雄配子可育
丁	(N)RR	产生的雄配子可育

相关叙述正确的是

- A. 产生的雄配子可育的基因型还有 (S)Rr 和 (N)Rr
 B. 以品系甲和丁为材料制备杂交种时所得子代的基因型为 (N)Rr, 表现为雄性可育
 C. 欲获得大量品系甲种子, 则可选择亲本组合为: ♀(S)rr × ♂(N)rr
 D. 基因 R/r 和 N/S 遗传时不遵循基因的自由组合定律
17. 夏季田径运动会上, 运动员大量出汗, 体内失水过多, 但在神经调节和体液调节的共同作用下, 细胞外液渗透压总是维持在一个相对稳定的水平上, 具体调节过程如下图所示。相关叙述错误的是



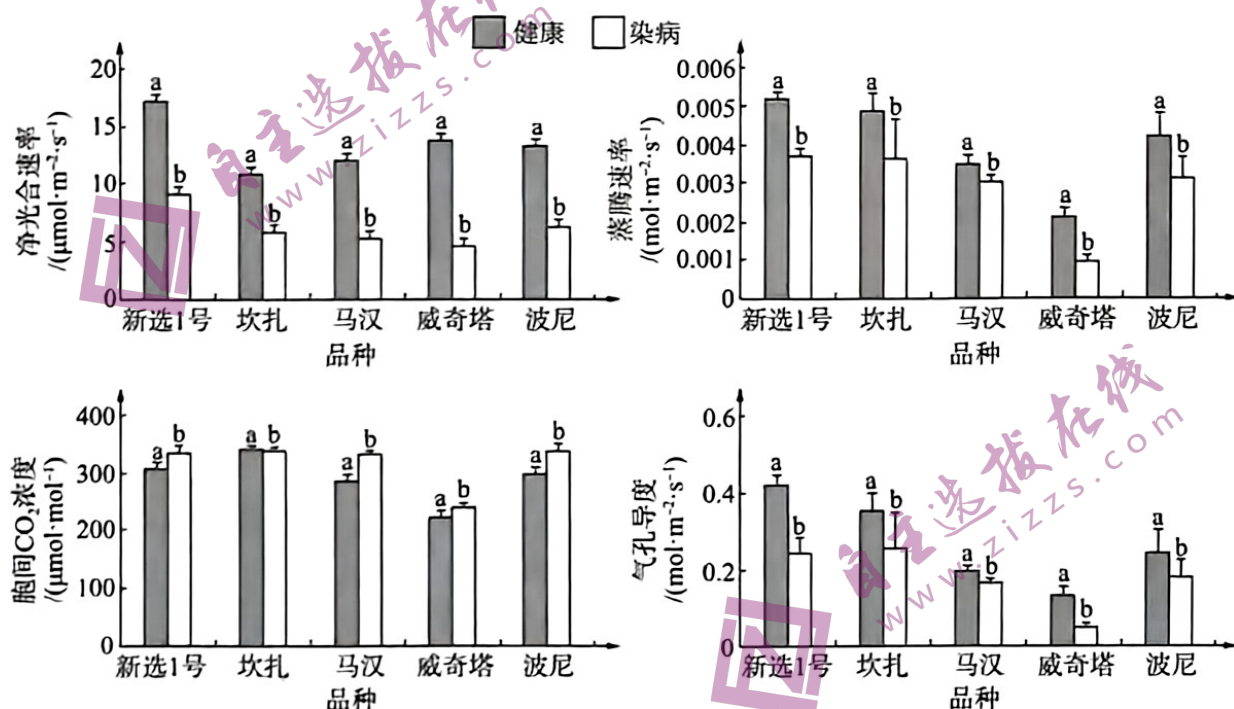
- A. 图中 A 是抗利尿激素, B 是大脑皮层
 B. 机体大量出汗使得血钠含量降低时, 肾上腺皮质分泌的醛固酮减少
 C. 由体内失水过多引起的细胞外液渗透压平衡的调节是反馈调节
 D. 垂体除具有释放激素 A 作用外, 还具有分泌生长素、促甲状腺激素等激素的作用
18. 某研究小组拟用限制酶和 DNA 连接酶为基本工具, 对目的基因和质粒进行切割、连接, 以构建含目的基因的重组表达载体。该小组前期研究获得如下 2 个信息: ① 4 种限制酶的识别序列及切割位点、目的基因所在的外源 DNA 片段中各种酶识别位置以及质粒上 4 种酶的识别位置 (如下图); ② 有些不同种类的酶能识别 DNA 分子中不同核苷酸序列, 但切割产生相同黏性末端, 这样的限制酶称为同尾酶。下列有关叙述错误的是



- A.构建重组表达载体时,目的基因和质粒均用酶3切割,用 *E.coli* DNA 连接酶连接成功率最高
- B.构建重组表达载体时,目的基因用酶2切割,质粒用酶4切割,用 T4 DNA 连接酶连接成功率最高
- C.目的基因和质粒均用酶1切割,用 T4 DNA 连接酶连接构建重组表达载体既方便操作又容易成功
- D.酶1和酶3属于同尾酶,切割产生相同的黏性末端,但不适宜使用二者来构建重组表达载体

三、非选择题:共5小题,共59分。

- 19.(12分)研究者以具有不同抗性的5个薄壳山核桃品种“新选1号”“坎扎”“马汉”“威奇塔”和“波尼”为材料,采用田间调查和仪器测量的方法,研究了黑斑病对5个品种染病叶片和对照健康无病症叶片的净光合速率、蒸腾速率、胞间 CO_2 浓度、气孔导度的影响,结果如下图所示。(注:“新选1号”和“波尼”为高抗黑斑病、“坎扎”为中度抗黑斑病、“马汉”为中度感黑斑病、“威奇塔”为高度感黑斑病。一定范围内气孔导度与气孔张开程度成正比)



回答下列问题:

- (1)黑斑病入侵使薄壳山核桃叶片出现黑褐色斑点,叶片出现损伤,叶绿体结构破坏,_____含量降低,进而使光合作用下降。由图可知,黑斑病胁迫严重影响薄壳山核桃的光合作用,净光合速率、蒸腾速率、气孔导度均_____,气孔导度大小会影响植物叶片的蒸腾作用、_____ (答出2点即可)等生理过程。
- (2)黑斑病胁迫后,除“坎扎”品种外,其他品种的胞间 CO_2 浓度均显著上升,说明_____ (填“气孔因素”或“非气孔因素”)可能是引起感病薄壳山核桃光合作用降低的主要原因之一。
- (3)品种“波尼”和“新选1号”的净光合速率、蒸腾速率、气孔导度下降幅度小于品种“马汉”和“威奇塔”,这说明_____。
- (4)根据该题研究结果分析,生产中在推广薄壳山核桃品种时,尽量做到_____ (答出1点即可)。

20.(9分)人在突然受到惊吓时会出现心跳加快、呼吸频率提高、物质代谢加快等现象。机体可通过神经调节和体液调节维持内环境稳态。回答下列问题:

(1)人体心跳加快时,某种自主神经的活动占据优势,该自主神经是_____,它与另一自主神经对同一器官的作用,犹如汽车的油门和刹车,二者相互作用可以使机体_____。

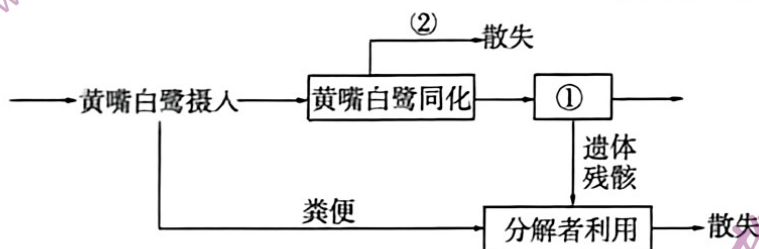
(2)人体呼吸中枢位于_____,受到惊吓时呼吸频率提高与血液中 CO_2 含量增加有关,试解释血液中 CO_2 含量增加的原因:_____。

(3)若受到惊吓的人平静后,饮用一定量葡萄糖溶液,此时血糖浓度升高,_____ (填激素名称)分泌量增加,以恢复血糖浓度,该激素在调节血糖浓度方面所起作用_____。

21.(10分)湿地公园是集生态保护、观光休闲、科普教育、湿地研究等功能于一体的典型生态型公园,其中生长着黄嘴白鹭、琵嘴鸭、朱鹮等动物,湿地公园在维持物种多样性以及为人类提供经济效益上具有很大的作用。回答下列问题:

(1)湿地生态公园属于人工生态系统,该公园可供游客观光休闲,体现了生物多样性的_____价值。建设湿地公园时,一方面要号召附近居民和游客保护植物、保护水生生物,另一方面要考虑附近居民的生活问题。只有把生态与社会、经济结合起来,才能实现绿水青山就是金山银山的愿景,这说明建设生态工程时,应遵循_____的生态工程基本原理。

(2)能量流经食物链上黄嘴白鹭的示意图如下,其中黄嘴白鹭同化的能量,一部分在自身的②_____ (填生理过程)中以热能形式散失,另一部分①_____等生命活动。



(3)研究发现,该湿地公园中 N、P 等元素含量较高,于是引种芦苇、香蒲等,一段时间后发现,湿地中藻类的生长繁殖受到抑制,请完善相关调节机制(在方框内以文字和箭头形式作答)。



22.(14分)鸡($2N=78$,ZW型)的卷羽与片羽、体型正常和矮小分别受等位基因 A/a 和 D/d 控制,其中 D/d 位于 Z 染色体上。卷羽鸡能够较好适应高温环境,矮小鸡对饲料的利用率较高,某养殖场内现有卷羽正常和片羽矮小雌雄个体若干,研究人员进行相关杂交实验以培育出耐热且节粮型鸡种,从而实现规模化养殖,主要步骤如下:

步骤一:卷羽正常(♀)×片羽矮小(♂)→ F_1 中半卷羽正常(♂):半卷羽矮小(♀)=1:1;

步骤二:卷羽正常(♂)×片羽矮小(♀)→ F_1 中雌雄个体均表现为半卷羽正常;

步骤三:选取步骤一和步骤二的子一代“相关个体”进行杂交,培育获得目的品种鸡。

回答下列问题:

(1)若对鸡的基因组进行测定,应测定_____条染色体上 DNA 的碱基序列。

(2)结合步骤一、二可知,基因 A/a 位于_____ (填“常”或“Z”或“W”)染色体上,步骤一的 F_1 均表现为半卷羽,合理的解释是_____。

(3)为尽快获得耐热且节粮型鸡种,步骤三“相关个体”中母本应来自_____ (填“步骤一”或“步骤二”)的子一代,理由是_____。

(4)研究发现基因 H 具有较强抗病性,现将抗病基因 H 导入由(3)获得的耐热节粮型雌性个体染色体上。请写出探究基因 H 导入到了 Z 染色体上还是常染色体上的实验思路:_____ ;若子代出现_____ 的结果,说明基因 H 导入到 Z 染色体上。

- 23.(14 分)谷氨酰胺转氨酶(TG 酶)被誉为“21 世纪超级黏合剂”,TG 酶可来源于动植物组织以及通过微生物发酵获得,其中茂原链霉菌(放线菌)是食品行业中常见的 TG 酶生产菌株。某科研团队通过一系列实验,优化了茂原链霉菌的发酵培养基,所用培养基种类及营养成分配比如下表(酵母膏作用复合,既有氮源也有碳源)。

培养基成分/种类	斜面保存培养基	液体种子培养基	基础发酵培养基
可溶性淀粉	20 g/L	20 g/L	30 g/L
蛋白陈	—	20 g/L	30 g/L
酵母膏	—	2 g/L	2 g/L
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	—	—	2 g/L
KNO_3	1 g/L	—	—
$\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.5 g/L	2 g/L	2 g/L
$\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.5 g/L	2 g/L	2 g/L
NaCl	0.5 g/L	—	—
$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.01 g/L	—	—
琼脂	20 g/L	—	—
pH	7.2~7.4	7.0	7.0

回答下列问题:

(1)完成培养基的配制后,常利用_____ (实验器具名称)进行 15~30 min 的湿热灭菌。

(2)基础发酵培养基中,能够作为氮源的物质有_____,实验所用菌种需先在斜面保存培养基上活化,转入液体种子培养基中振荡培养 48 h 后,才能完成菌种的扩大培养。请选择合适的接种工具_____ (“接种环”“涂布器”或“接种环+涂布器”),振荡培养的目的是_____。

(3)将菌种从液体种子培养基中转移到发酵培养基上进行发酵培养,才能产生 TG 酶,发酵培养基的碳源、氮源种类及其质量浓度均可对茂原链霉菌发酵产生 TG 酶有影响,现欲探究麦芽糖、蔗糖、葡萄糖、甘油、可溶性淀粉这几种碳源中最适宜的碳源,请简要叙述实验思路_____。

(4)通过实验,研究团队将葡萄糖确定为最适宜的碳源,并进一步探究较适宜的葡萄糖浓度,如图所示,发酵培养基中,葡萄糖较适宜的质量浓度是_____ g/L,当质量浓度为 50 g/L 时,酶活性急剧下降,生物量也几乎没有增加,原因可能是_____。

