

2023 届高三高考模拟试卷

生物

注意事项:

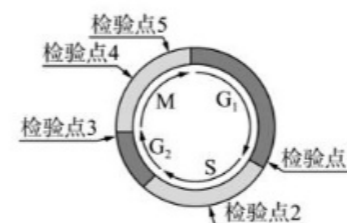
- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

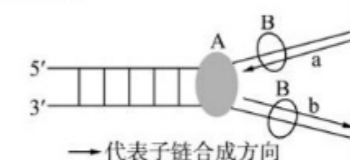
一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 1.项圈藻是一种蓝细菌,单个项圈藻细胞接近圆球形,直或弯曲的丝状体由分裂后未互相脱离的单列子细胞构成,状如项圈。噬藻体是一类以蓝细菌为宿主的 DNA 病毒。下列叙述正确的是
  - A.噬藻体和项圈藻的遗传物质的基本组成单位都含有核糖
  - B.项圈藻细胞中的 DNA 呈环状,增殖时能进行复制
  - C.在生态系统中噬藻体属于分解者,项圈藻属于生产者
  - D.项圈藻“项圈”中每个细胞内的叶绿体都能进行光合作用
- 2.狭义上,常把保卫细胞之间的小孔称为气孔。保卫细胞贴近气孔部分的细胞壁较厚,伸缩性较小,外侧部分细胞壁较薄,伸缩性较大。与表皮细胞不同的是,保卫细胞中含有叶绿体,只是体积较小,数目也较少,片层结构发育不良,但能进行光合作用合成糖类物质。下列相关叙述错误的是
  - A.构成保卫细胞原生质层的 2 层生物膜均具有选择透过性
  - B.保卫细胞处于低渗溶液中时,不同部位的伸展程度不同
  - C.光照强度等环境因素都相同时,叶肉细胞和保卫细胞的光合速率不相等
  - D.保卫细胞失水导致气孔关闭的过程中,细胞液渗透压减小
3. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵和水通道蛋白等对维持人的成熟红细胞的渗透压具有重要意义。膜上的  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵可催化 ATP 水解,为其逆向运输  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  提供能量。下列有关叙述错误的是
  - A.人的成熟红细胞含有的酶均分布在细胞内液中
  - B. $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  经  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵运输时,均为逆浓度梯度运输
  - C.水通道蛋白的活性会影响红细胞渗透吸水或失水的速率
  - D.人的成熟红细胞通过无氧呼吸为  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵提供催化底物

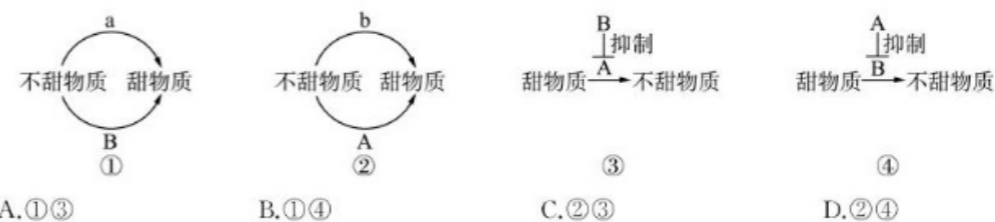
- 4.为了保证细胞周期的正常运转,细胞自身存在着一系列监控系统(检验点),对细胞周期的过程是否发生异常加以检测,部分检验点如图所示。只有当相应的过程正常完成,细胞周期才能进入下一个阶段运行。下列叙述正确的是



- A.与  $G_1$  期细胞相比, $G_2$  期细胞中染色体的数目加倍
  - B.检验着丝粒是否正确连接到纺锤体上的是检验点 5
  - C.若检验点 1 未能通过,则细胞将停留在核 DNA 数目加倍的状态
  - D.细胞周期检验点的存在可以使细胞周期进程延缓,为 DNA 修复提供时间
- 5.复制叉是真核生物 DNA 复制过程中的基本结构,复制叉由“Y”字形 DNA 以及结合在该处的 DNA 复制相关蛋白组成,如图所示。DNA 甲基化会引起染色质结构、DNA 构象、DNA 稳定性及 DNA 与蛋白质相互作用方式的改变。下列有关叙述错误的是
    - A.DNA 复制相关蛋白包括解旋酶(A)和 DNA 聚合酶(B)
    - B.a、b 为新合成的子链,会相互结合形成子代 DNA
    - C.甲基化修饰 DNA 链会影响复制叉的有序移动
    - D.DNA 复制时有氢键的断裂,也有氢键的合成



- 6.在种质资源库中挑选某二倍体作物甲、乙两个高甜度纯合品系进行杂交, $F_1$  均表现为甜, $F_1$  自交得到的  $F_2$  出现甜:不甜=13:3,假设不甜植株的基因型为 aaBB 和 aaBb,下图中,能解释杂交实验结果的代谢途径有



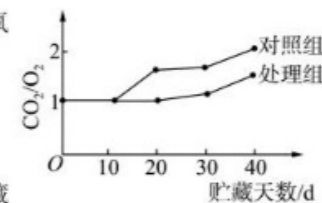
- A.①③
  - B.①④
  - C.②③
  - D.②④
- 7.2022 年 6 月 5 日,神舟十四号载人飞船发射成功,顺利将 3 名航天员送入太空。航天员进入太空后,由于脱离了地心引力,血液上浮,头部血量增加。机体误认为身体中水量过多,而引起身体排尿增加造成脱水。下列相关叙述正确的是
    - A.现场观看飞船发射的人副交感神经活动占据优势
    - B.垂体分泌的抗利尿激素有促进水分重吸收的作用
    - C.失重引起的机体脱水可能会造成内环境稳态失调
    - D.航天员要协调肢体平衡,控制中枢主要在下丘脑



- 8.我国古代劳动人民积累了丰富的农业生产经验。据《农桑辑要》有关棉花种植的记载：“苗长高二尺之上，打去‘冲天心’；旁条长尺半，亦打去心。叶叶不空，开花结实。直待棉欲落时为熟。”此现象与生长素有关，下列叙述正确的是
- A.“冲天心”所含生长素的浓度在整个棉花植株中最高  
B.尺半的“旁条”中的色氨酸在核糖体上合成生长素  
C.此现象说明了生长素能促进开花以及果实发育成熟  
D.生长素可作为信息分子对基因的选择性表达产生影响
- 9.下列为减少实验误差而采取的措施中，正确的是
- A.调查人群中红绿色盲的发病率时，在患者家系中多调查几代  
B.探究温度对淀粉酶活性影响的实验中，酶和底物先混合再保温  
C.对培养液中的酵母菌进行取样计数前，轻轻振荡含培养液的试管  
D.比较有丝分裂细胞周期不同时期的时间长短应持续观察分裂的进程，统计时间
- 10.古人将小暑分为三候，“一候温风至；二候蟋蟀居宇；三候鹰始鸷。”意思是：一候时，所有的风中都带着热浪；二候时，蟋蟀到庭院的墙角下避暑；三候时，老鹰在清凉的高空中活动。下列相关叙述正确的是
- A.温风吹拂属于物理信息，蟋蟀翅膀发声和老鹰鸣叫属于行为信息  
B.蟋蟀是分解者，老鹰是消费者，都能加快生态系统的物质循环  
C.气温对蟋蟀和老鹰的影响，体现了信息能够调节生物的种间关系  
D.保护老鹰的根本措施是改善其生存环境，提高环境容纳量
- 11.T4 溶菌酶来源于 T4 噬菌体，是重要的工业用酶。科学家通过一定技术使 T4 溶菌酶的第 3 位异亮氨酸变为半胱氨酸(异亮氨酸的密码子是 AUC、AUA，半胱氨酸的密码子是 UGU、UGC)，于是在该半胱氨酸与第 97 位的半胱氨酸之间形成一个二硫键，从而使 T4 溶菌酶的耐热性得到了提高。下列叙述正确的是
- A.对 T4 溶菌酶的改造属于发酵工程的范畴  
B.参与新的 T4 溶菌酶合成的 tRNA 种类一定会发生改变  
C.改造后的 T4 溶菌酶中的二硫键的作用类似于 DNA 中的氢键  
D.上述改造通过替换 T4 溶菌酶 DNA 上的 1 个碱基对即可实现
- 12.常见的辅助生殖技术有两种：一种叫做人工授精，即通过人工的方法，把精液或者精子送到雌性的生殖道，达到增加怀孕率的目的；第二种辅助生殖技术就是试管动物，主要涉及体外受精、胚胎体外培养和胚胎移植等技术。下列叙述错误的是
- A.人工授精后形成的早期胚胎立即与母体子宫建立联系  
B.辅助生殖技术不一定会用到胚胎移植  
C.与克隆动物不同，试管动物的培育属于有性生殖  
D.人工授精和试管动物技术都要注意受体的生殖周期

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

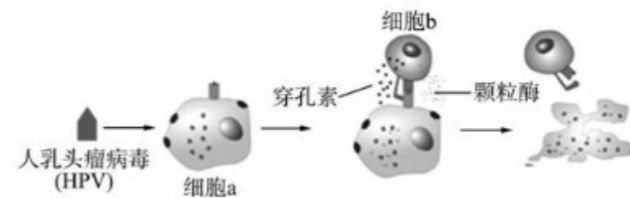
- 13.将一批刚采摘的大小及生理状况均相近的新鲜蓝莓均分为两份,一份用高浓度的 CO<sub>2</sub> 处理 48 h(处理组)后,贮藏温度为 1 ℃ 的冷库内,另一份则直接贮藏于 1 ℃ 的冷库内。从采摘后算起,每 10 天定时定量取样一次,测定其单位时间内 CO<sub>2</sub> 释放量和 O<sub>2</sub> 吸收量,计算二者的比值,得到如图所示曲线。下列叙述与实验结果一致的是



- A.曲线中比值大于 1 时,表明蓝莓既进行有氧呼吸,又进行无氧呼吸  
B.第 20 天对照组蓝莓产生的乙醇量低于 CO<sub>2</sub> 处理组  
C.第 40 天对照组蓝莓无氧呼吸比有氧呼吸消耗的葡萄糖多  
D.贮藏蓝莓前用高浓度的 CO<sub>2</sub> 处理适宜时间,能抑制其在贮藏时的无氧呼吸
- 14.某遗传病受等位基因 D、d 控制,孕妇(甲)为该病患者,丈夫表型正常。现用放射性探针对其及其丈夫和他们的双胞胎孩子进行基因诊断(检测基因 d 的放射性探针为 d 探针,检测基因 D 的放射性探针为 D 探针),诊断结果如图(空圈表示无放射性,深色圈放射性强度是浅色圈的 2 倍)。不考虑基因突变、染色体变异,下列说法正确的是



- A.孕妇甲、个体 2 的基因型分别为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>、X<sup>d</sup>Y  
B.个体 2 为孕妇甲的丈夫,他们再生一个孩子基因型同个体 3 的概率为 1/2  
C.个体 1 与正常人结婚,他们所生的女儿一定是患者  
D.孕妇甲与丈夫再生一个孩子,可能与图示四个人的基因型都不相同
- 15.健康人的子宫感染人乳头瘤病毒(简称 HPV,一种 DNA 病毒)可能引发罹患宫颈癌。HPV 入侵机体感染细胞 a 后,机体做出免疫应答,细胞 b 与细胞 a 结合,细胞 b 释放穿孔素和颗粒酶,颗粒酶通过细胞膜上的孔道进入细胞,如图所示。下列叙述正确的是



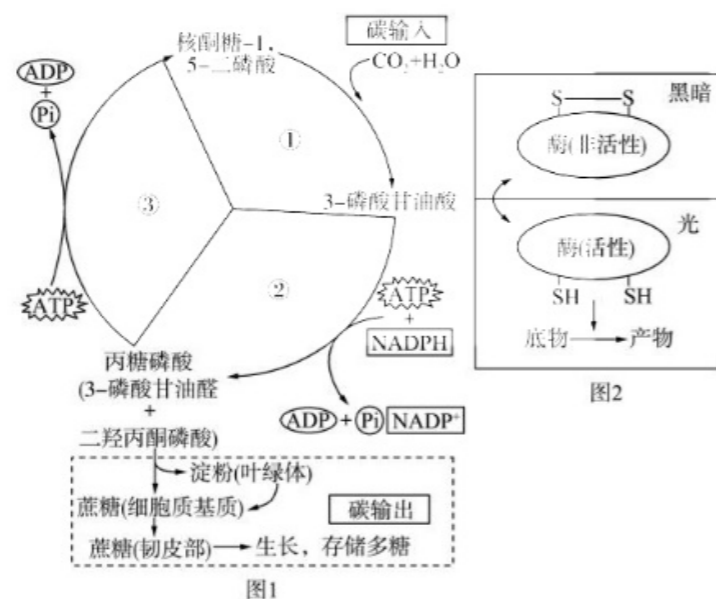
- A.细胞 b 是辅助性 T 细胞,可识别并裂解靶细胞  
B.穿孔素和颗粒酶属于细胞因子,以主动运输方式分泌到细胞外  
C.HPV 抗体可与血液中游离的 HPV 特异性结合并使其降解  
D.HPV 的 DNA 整合到宿主细胞染色体上,可能导致相关基因发生突变



16. 微博话题“看到这种黄花请上报”曾登上热搜第一。“加拿大一枝黄花”(以下简称“黄花”)是一种多年生外来植物,繁殖能力超强,与本土植物、农作物争夺营养物质和水分,可谓是“黄花过处寸草不生”“黄花开处百花杀”,被称为“生态杀手”。该植物一般于3月上旬萌芽出土,10月中下旬开花,11月底至12月中旬种子成熟,一株植株可形成2万多粒种子,每株植株在第二年就能形成一小片。下列叙述错误的是
- A. “黄花”的生态位就是它所生存的空间,其数量变化呈周期性波动
- B. “黄花”入侵新生境,在扩张阶段,其种群分布均匀
- C. “黄花”花色亮丽,增加了生态系统中物种的多样性
- D. 为做到斩草除根,在清除田间“黄花”时,需要将根茎等无性繁殖器官清除

三、非选择题:本题共5小题,共60分。

17. (12分)图1为叶绿体中卡尔文循环的三个阶段和碳输出的过程,图2为卡尔文循环中某些酶活性转换的示意图,请据图回答:



- (1) 图1中②过程需要的能量由\_\_\_\_\_提供,③过程需要的酶位于\_\_\_\_\_。
- (2) 精细的调控机制保障了卡尔文循环中能量的有效利用:
- ① 当叶绿体中核酮糖-1,5-二磷酸含量低时,可通过\_\_\_\_\_方式增加其含量。
- ② 丙糖磷酸通过叶绿体膜上的Pi运转器运入细胞质的同时将等量的Pi运入叶绿体。丙糖磷酸合成蔗糖时会释放Pi,如果蔗糖的输出受阻,则其合成速率会\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”),造成\_\_\_\_\_,从而影响卡尔文循环的正常运转。
- ③ 叶绿体卡尔文循环中酶的数量和活性都会受到调控,其酶数量可通过调控\_\_\_\_\_

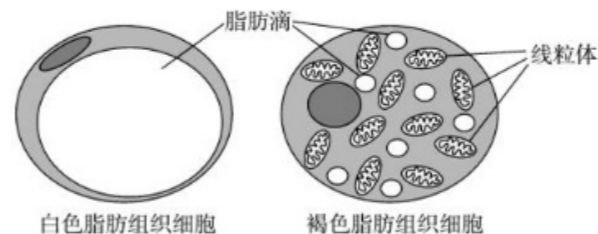
的表达水平来实现。图2表示卡尔文循环中某些酶在黑暗中巯基会氧化形成\_\_\_\_\_键,从而使酶失活。

- (3) 图1中①过程的酶催化效率极低,而且该酶是双功能酶,当CO<sub>2</sub>与O<sub>2</sub>浓度比例\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)时,该酶能催化核酮糖-1,5-二磷酸和O<sub>2</sub>结合,从而使光合效率降低。

18. (12分)在第24届北京冬季奥运会的比赛项目中,冰雪运动员体内多种生理过程发生改变。回答下列问题:

- (1) 运动员在静候比赛时,皮肤血管\_\_\_\_\_以减少散热;同时,机体通过下丘脑—垂体—甲状腺调控轴的分级调节维持体温的相对稳定,甲状腺激素增加产热的机理是:\_\_\_\_\_。此时,甲状腺激素作用的主要靶器官是\_\_\_\_\_。
- (2) 若运动员静候比赛时间过长,体温下降可能导致“失温”,失温的原因是\_\_\_\_\_。失温、身体不适,说明机体维持内环境稳态的调节能力\_\_\_\_\_。
- (3) 寒冷环境刺激皮肤冷觉感受器至大脑产生冷觉,该过程不能称为反射,理由是\_\_\_\_\_。比赛结束初期,运动员的呼吸、心跳等并没有立即恢复到正常水平,原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 图示是小鼠白色脂肪组织和褐色脂肪组织细胞结构模式图,二者可以相互转化。研究发现,寒冷条件下机体主要通过褐色脂肪组织细胞专门用于分解脂质等以满足额外的热量需求。从结构和功能相适应的角度,据图分析机体出现上述过程的原因:\_\_\_\_\_

(答出一点)。

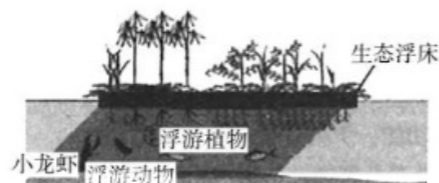


19. (12分)布偶猫的黑色和白色受等位基因A和a控制,当猫携带了基因B时,A和a基因就会被抑制,使毛色呈橘色。布偶猫雌性拥有两条X染色体,雌性进化出一种机制——在胚胎发育过程中,细胞会随机失活一条X染色体(该失活X染色体上的基因不表达)。常见布偶猫的毛色有白色、黑色、橘色、玳瑁色(黑橘交错或白橘交错),观察发现玳瑁色仅在母猫中存在。现有一只橘色母猫与一只白色公猫交配,其各代表型如下表。请回答:

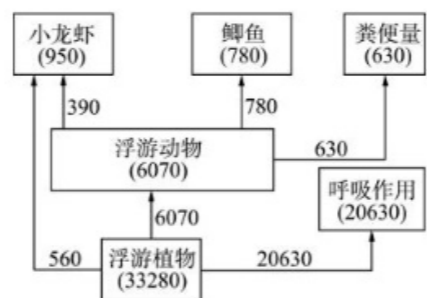
	P	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> 随机交配	F <sub>2</sub>
♀	橘色	玳瑁色(全部为黑橘交错)		橘色:玳瑁色=4:4
♂	白色	橘色		橘色:黑色:白色=4:3:1

- (1)布偶猫的毛色遗传\_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律,理由是\_\_\_\_\_。材料中母本的基因型为\_\_\_\_\_,父本的基因型为\_\_\_\_\_。
- (2) $F_1$ 中橘色公猫与一只白色母猫交配得到子代中,公猫的毛色及比例为\_\_\_\_\_。
- (3)为繁育较受欢迎的白色母猫,最好选用材料中 $F_2$ 代表型为\_\_\_\_\_的公猫与 $F_2$ 代表型为\_\_\_\_\_的母猫进行交配,理论上其子代中得到白色母猫的概率为\_\_\_\_\_。

20.(12分)位于江苏省西部淮河下游的洪泽湖曾经发生水体富营养化和小龙虾的入侵等,经过高效治理,洪泽湖污染受到控制,物种多样性有了明显的增加,各种鸟类、渔业资源丰富,水质得到明显提升,成为重要的水产养殖基地。下图是净化水体的生态浮床装置,回答下列问题:



- (1)洪泽湖属于湿地生态系统,湿地生态系统被誉为“地球之肾”,湿地的功能有\_\_\_\_\_等。
- (2)生态浮床能有效治理水体富营养化的原因是\_\_\_\_\_,浮床中的水生植物可以增加水体的溶氧量是由于\_\_\_\_\_。
- (3)洪泽湖中有如图所示的食物网,图中数字为能量数值,单位是 $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ,据图分析,该食物网中浮游动物摄入量的数值为\_\_\_\_\_  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ,第一营养级到第二营养级的能量传递效率约为\_\_\_\_\_%(保留整数)。



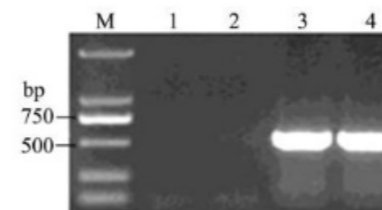
- (4)2022年5月,某国会表决通过了修订后的《外来生物法》,根据这一法令,将禁止贩卖、以贩卖为目的的饲养或进口小龙虾,试说出该国做出此规定的理由:\_\_\_\_\_。
- 水产养殖基地需根据水体面积的大小,环境承载力等确定鱼的种类和放养量,体现了生态工程的基本原理\_\_\_\_\_。

21.(12分)番茄黄化曲叶病毒(TYLCV)是一类单链环状DNA病毒,能引发番茄黄化曲叶病。检测某番茄幼苗是否感染该病毒,实验人员进行以下操作:

- ①分析PCR扩增结果;
- ②从番茄幼苗组织样本中提取DNA;
- ③采集番茄幼苗叶片组织样本;
- ④利用PCR扩增DNA片段。

完成下列问题:

- (1)正确的操作顺序是\_\_\_\_\_ (用数字序号表示)。
- (2)操作②在番茄研磨液中加入 $2\text{ mol/L}$ 的氯化钠,作用是\_\_\_\_\_;研磨液中的乙二胺四乙酸二钠(EDTA)的作用是\_\_\_\_\_。
- (3)操作①中使用的酶是\_\_\_\_\_。PCR反应中每次循环可分为\_\_\_\_\_,退火、延伸三步。
- (4)PCR扩增得到的产物进行琼脂糖凝胶电泳后的结果如下:



注:M:DNA marker;1-4:空白对照、阴性对照、阳性对照、样品

实验中,DNA marker是一组已知长度和含量的标准DNA片段的混合物,起\_\_\_\_\_作用。健康番茄幼苗的DNA是阴性对照组,\_\_\_\_\_是阳性对照组。若想利用该样品植株获得无病毒的番茄幼苗,方法是\_\_\_\_\_。



## 2023 届高三高考模拟试卷

### 生物参考答案

- 1.B 【解析】噬藻体和项圈藻的遗传物质均为 DNA，其基本组成单位都是脱氧核苷酸，不含核糖，A 错误；项圈藻细胞的拟核含有一个环状 DNA，增殖时能进行复制，B 正确；噬藻体与蓝细菌是寄生关系，属于消费者，项圈藻可通过光合作用将无机物合成有机物，属于生产者，C 错误；项圈藻是一种蓝细菌，是原核生物，没有叶绿体，D 错误。
- 2.D 【解析】构成保卫细胞原生质层的 2 层生物膜分别是细胞膜和液泡膜，生物膜都具有选择透过性，A 正确；处于低渗溶液时，保卫细胞会吸水膨胀，根据“保卫细胞贴进气孔部分的细胞壁较厚，伸缩性较小，外侧部分细胞壁较薄，伸缩性较大”可知，保卫细胞不同部位的伸展程度不同，B 正确；比较叶肉细胞和保卫细胞的光合速率，光照强度等环境因素都相同时，由于保卫细胞的片层结构发育不良，光反应受到影响，因此，叶肉细胞的光合速率大于保卫细胞的光合速率，C 正确；保卫细胞失水会导致气孔关闭，而保卫细胞失水的过程中，细胞液的渗透压一直在增大，D 错误。
- 3.A 【解析】 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵可催化 ATP 水解，其分布在细胞膜上，A 错误； $\text{Na}^+$ 和  $\text{K}^+$ 经  $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵运输时需要消耗能量，均为逆浓度梯度运输，B 正确；水通道蛋白是水分子协助扩散的通道，故其活性会影响红细胞渗透吸水或失水的速率，C 正确；人的成熟红细胞通过无氧呼吸产生 ATP，为  $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵提供催化底物，D 正确。
- 4.D 【解析】S 期进行 DNA 复制，因此  $\text{G}_2$  期细胞已完成 DNA 复制，其每条染色体含有两条染色单体，每条染色单体含有一个 DNA，染色体数目不变，A 错误；纺锤体组装完成是在有丝分裂的前期，因此可检测检验点 4 来检查纺锤体是否组装完成，着丝粒是否正确连接到纺锤体上，B 错误；若检验点 1 未能通过，则细胞将停留在  $\text{G}_1$  期，此时 DNA 复制尚未开始，细胞将停留在核 DNA 数目不变的状态，C 错误；检验点主要是确保细胞周期各时期的主要事件顺利完成，若细胞发生损伤，细胞周期会中断，待修复完成后才会继续进行，D 正确。
- 5.B 【解析】DNA 复制相关蛋白包括 A（解旋酶：破坏氢键，使 DNA 双链变为单链）和 B（DNA 聚合酶：形成子链），A 正确；a、b 为新合成的子链，子代 DNA 由子链和对应的母链形成，B 错误；由于 DNA 甲基化会引起染色质结构、DNA 构象、DNA 稳定性及 DNA 与蛋白质相互作用方式发生改变，甲基化修饰 DNA 链会直接停顿复制叉，C 正确；DNA 解旋时有氢键的断裂，子代 DNA 母链与子链间有氢键的合成，D 正确。
- 6.D 【解析】根据  $\text{F}_1$  自交得到的  $\text{F}_2$  出现甜：不甜=13:3，不甜植株的基因型为 aaBB 和 aaBb，只有 B 导致不甜，当 A 与 B 同时存在时，表现为甜，说明 A 抑制 B 的表达，②④正确，D 正确。
- 7.C 【解析】观看飞船发射过程，观众情绪激动，心跳加快，处于兴奋状态时，交感神经活动占据优势，A 错误；抗利尿激素是由下丘脑分泌，垂体释放，B 错误；失重引起的机体脱水可能会造成内环境稳态失调，C 正确；航天员要协调肢体平衡，这与小脑关系密切，D 错误。
- 8.D 【解析】“冲天心”指顶芽，侧芽的生长素浓度高于顶芽，A 错误；生长素的化学本质是吲哚乙酸，是由色氨酸转变而来的小分子有机物，而非蛋白质，不在核糖体上合成，B 错误；题目现象说明了生长素低浓度促进生长，高浓度抑制生长，未能说明生长素能促进开花以及果实发育成熟，C 错误；生长素可作为信息分子，引发细胞内发生一系列信号传导过程，进而诱导特定基因的表达，从而产生效应，D 正确。
- 9.C 【解析】调查人群中的红绿色盲发病率，应在人群中抽样调查，为保证调查数据的准确性，要保证调查的群体足够大并随机取样，A 错误；探究温度对淀粉酶活性影响的实验中，每组都要先对酶溶液和淀粉溶液分别保温，混合后继续保温，可以保证酶促反应在特定的实验温度下进行，减少实验误差，B 错误；对培养液中的酵母菌进行取样计数前，轻轻振荡含培养液的试管，可减少误差，C 正确；装片中的细胞已经死亡，不能持续观察细胞分裂情况，比较有丝分裂细胞周期不同时期的时间长短，应观察多个装片、多个视野的细胞并统计，D 错误。
- 10.D 【解析】温风吹拂、蟋蟀翅膀发声和老鹰鸣叫涉及温度、声音，都属于物理信息，A 错误；蟋蟀和老鹰都属于消费者，能加快生态系统的物质循环，B 错误；气温对蟋蟀和老鹰的影响，体现了生命活动的正常进行离不开信息传递，C 错误；保护老鹰的根本措施是就地保护，通过改善其生存环境，提高环境容纳量，

从而增加种群数量，D 正确。

11.C 【解析】对蛋白质分子的设计和改造是通过蛋白质工程来实现的，故对 T4 溶菌酶的改造属于蛋白质工程的范畴，A 错误；改造前组成 T4 溶菌酶的氨基酸中就含有异亮氨酸和半胱氨酸，改造后组成 T4 溶菌酶的氨基酸中仍含有异亮氨酸和半胱氨酸，因此参与其合成的 tRNA 种类可能不变，B 错误；改造后的 T4 溶菌酶多了一个二硫键，二硫键使 T4 溶菌酶的耐热性提高；DNA 分子中氢键越多，热稳定性越强，二者作用类似，C 正确；要将 T4 溶菌酶的异亮氨酸变为半胱氨酸，只改变一个氨基酸，发生的是碱基的替换；两种氨基酸最接近的密码子是 AUU 和 UGU，或 AUC 和 UGC，仍然相差两个碱基，由于 DNA 是双链结构，故对应的 DNA 上的碱基至少要替换 2 个碱基对，D 错误。

12.A 【解析】人工授精后形成的早期胚胎在一定时间内并未与母体子宫建立组织上的联系，A 错误；如果是人工授精的方式进行辅助生殖技术，就不需要胚胎移植，B 正确；克隆技术属于无性繁殖，试管动物的培育涉及精卵结合，属于有性生殖，C 正确；受体的生殖周期将影响人工授精和试管动物技术的成功率，D 正确。

13.ACD 【解析】蓝莓有氧呼吸氧气的吸收量与二氧化碳的释放量相等，无氧呼吸不吸收氧只释放二氧化碳，CO<sub>2</sub> 释放量和 O<sub>2</sub> 吸收量的比值大于 1，表明蓝莓既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸，A 正确；第 20 天，处理组 CO<sub>2</sub> 释放量和 O<sub>2</sub> 吸收量的比值等于 1，只进行有氧呼吸；对照组比值大于 1，存在无氧呼吸，因此对照组产生的乙醇量高于 CO<sub>2</sub> 处理组，B 错误；第 10 天，对照组 CO<sub>2</sub> 释放量和 O<sub>2</sub> 吸收量的比值等于 2，设有氧呼吸消耗的葡萄糖为 x，无氧呼吸消耗的葡萄糖为 y，则有关系式 (6x+2y) ÷ 6x=2，解得 x:y=1:3，无氧呼吸消耗的葡萄糖多，C 正确；储藏 10 天后，处理组蓝莓的 CO<sub>2</sub> 释放量和 O<sub>2</sub> 吸收量的比值小于对照组，说明贮藏蓝莓前用高浓度的 CO<sub>2</sub> 处理 48h，能一定程度上抑制其在贮藏时的无氧呼吸，D 正确。

14.AC 【解析】根据图示可知，孕妇甲含有 D 和 d 基因，为患者，说明该病为显性遗传病。丈夫表型正常，说明丈夫只含 d 基因，根据个体 1 和 2 的探针检测中只含有一种基因，且为浅色圈，说明个体 1 和 2 只含有一个 D 或 d 基因，则该基因应该位于 X 染色体上，因为若该基因位于常染色体上，个体中应该含有两个基因，若只含 D 或 d 基因，应为深色圈，与题意不符。因此孕妇甲的基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>，个体 1 的基因型为 X<sup>D</sup>Y，个体 2 的基因型为 X<sup>d</sup>Y，个体 3 的基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>，A 正确；根据 A 项分析可知，该病为显性遗传病。丈夫表型正常，说明丈夫只含 d 基因，基因型为 X<sup>d</sup>Y，检测结果为浅色圈，因此个体 2 为孕妇甲的丈夫，孕妇的基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>，个体 3 的基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>，这对夫妇再生一个孩子基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup> 的概率为 1/4，B 错误；个体 1 的基因型为 X<sup>D</sup>Y，与正常人 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup> 结婚，他们所生的女儿基因型为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>，一定是患者，C 正确；孕妇甲与丈夫再生一个孩子，基因型可能为 X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>（同孕妇甲）、X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>（同个体 3）、X<sup>D</sup>Y（同个体 1）、X<sup>d</sup>Y（同个体 2），因此不会出现与图示四个人的基因型都不相同的子女，D 错误。

15.D 【解析】图示过程为细胞免疫过程，细胞 b 是细胞毒性 T 细胞，A 错误；穿孔素和颗粒酶属于细胞因子，其本质是蛋白质，蛋白质以胞吐方式分泌到细胞外，B 错误；HPV 抗体可与血液中游离的 HPV 特异性结合，以阻止其增殖和对人体细胞的黏附，但不能使其降解，C 错误；HPV 侵染宿主细胞，使其 DNA 整合到宿主细胞的染色体上，可能导致原癌基因和抑癌基因发生突变，最终导致细胞癌变，D 正确。

16.ABC 【解析】生态位是指一个种群在生态系统中，在时间和空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系与作用，因此加拿大一枝黄花的生态位不仅仅是指它所生存的空间，A 错误；加拿大一枝黄花入侵新生境，在扩张阶段，每株植株在第二年就能形成一小片，其种群的分布为集群性的，B 错误；加拿大一枝黄花是外来物种，它属于外来物种入侵，由于它适应本地的气候条件，又缺少天敌，可以迅速繁殖，争夺其他生物的生存空间、阳光、水分、空气、养料等，危害本地生物多样性，破坏生态平衡，C 错误；加拿大一枝黄花为多年生草本植物，可利用根茎繁殖，清除根茎等无性繁殖器官也是控制其种群数量的途径，D 正确。

17. (12 分)

- (1) ATP 和 NADPH (2 分)                      叶绿体基质 (1 分)  
(2) ①丙糖磷酸不输出循环，从而增强图中③过程 (2 分)



②降低 (1分) 丙糖磷酸在叶绿体中积累 (2分)

③细胞核和叶绿体基因 (2分) 二硫 (1分)

(3) 低 (1分)

【解析】(1) 图1中②过程需要的能量来自于ATP和NADPH,均由光反应提供。③过程也是 $C_3$ 还原的一部分,场所在叶绿体基质。

(2) 据图1分析可知,如果丙糖磷酸含量过多,就会形成淀粉和蔗糖,运输到细胞质基质。当叶绿体中核酮糖-1,5-二磷酸含量低时,可通过丙糖磷酸不输出循环,从而增强图中③过程;丙糖磷酸合成蔗糖时会释放 $P_i$ ,如果蔗糖的输出受阻,则反应物消耗减少,其生成受阻,蔗糖合成速率会减慢,造成丙糖磷酸在叶绿体中积累,影响卡尔文循环的正常运转;叶绿体是半自主细胞器,也含有DNA,故其酶数量可通过调控细胞核和叶绿体基因的表达水平来控制;图2表示卡尔文循环中某些酶在黑暗中巯基会氧化形成二硫键,从而使酶失活。

(3) 图1中①过程的酶催化效率极低,而且该酶是双功能酶,受 $CO_2$ 与 $O_2$ 浓度的影响,当其比例降低时,该酶能催化核酮糖-1,5-二磷酸和 $O_2$ 结合,从而使光合效率降低。

18. (12分)

(1) 收缩 (1分) 提高细胞代谢的速率 (1分) 肝脏和脑 (2分)

(2) 散热速率明显大于产热速率,导致体温迅速下降 (2分) 有一定限度 (1分)

(3) 反射弧结构不完整 (1分) 体液调节作用时间长、作用缓慢 (2分)

(4) 脂肪滴数目变多,体积变小,相对表面积增大,易于分解产热;线粒体增多,产热增加(答出一点即可,2分)

【解析】(1) 为减少散热,运动员在静候比赛时,皮肤的血管收缩。甲状腺激素增加产热的机理是促进细胞新陈代谢,提高细胞代谢的速率,此时甲状腺激素作用的主要靶器官是肝脏和脑。

(2) 正常情况下,机体的产热量=散热量,失温的原因是散热速率明显大于产热速率,导致体温迅速下降;失温、身体不适,说明机体维持内环境稳态的调节能力是有一定限度的。

(3) 反射的完成需要经过完整的反射弧,寒冷环境刺激皮肤冷觉感受器至大脑产生冷觉,该过程反射弧不完整,故不能称为反射;由于体液调节作用时间长、作用缓慢,故比赛结束初期,运动员的呼吸、心跳等并没有立即恢复正常水平。

(4) 据图可知,与白色脂肪组织细胞相比,褐色脂肪组织细胞的脂肪滴数目变多,体积变小,相对表面积增大,易于分解产热;线粒体增多,产热增加,故寒冷条件下机体主要通过褐色脂肪组织细胞专门用于分解脂质等以满足额外的热量需求。

19. (12分)

(1) 遵循 (1分) 控制毛色的两对基因分别位于两对同源染色体上 (1分)  $AAX^bX^b$  (2分)  $aaX^bY$  (2分)

(2) 黑色:白色=1:1 (2分)

(3) 白色 (1分) 玳瑁色(白橘交错) (1分)  $1/4$  (2分)

【解析】(1) 由表中信息可以看出,A/a在雌雄个体中表达几率相同,说明A位于常染色体上。 $F_1$ 中雌性全为玳瑁色(全部为黑橘交错,说明亲本基因型为AA)、雄性全为橘色,说明B基因位于X染色体上,亲本橘色母猫基因型为 $AAX^bX^b$ ,白色公猫(a纯合且无B存在)基因型为 $aaX^bY$ 。两对等位基因分别位于常染色体上和X染色体上,说明二者遵循基因的自由组合定律。

(2) 亲本母猫基因型为 $AAX^bX^b$ ,公猫基因型为 $aaX^bY$ ,则 $F_1$ 橘色公猫基因型为 $AaX^bY$ ,白色母猫基因型为 $aaX^bX^b$ ,交配得到子代中,公猫黑色( $AaX^bY$ ):白色( $aaX^bY$ )=1:1。

(3) 为繁育较受欢迎的白色母猫(基因型为 $aaX^bX^b$ ),最好选用材料中 $F_2$ 代表型为白色的公猫(基因型为 $aaX^bY$ ,保证提供 $aX^b$ 配子)与 $F_2$ 代表型为白橘交错(玳瑁色)的母猫(基因型为 $aaX^bX^b$ ,保证提供 $aX^b$ 配子)

进行交配，理论上其子代中得到白色母猫  $aaX^bX^b$  的概率为  $1/2 \times 1/2 = 1/4$ 。

20. (12分)

(1) 涵养水源、保持水土、调节气候 (1分)

(2) 浮床中水生植物能吸收水中 N、P 等营养元素 (1分)，同时跟藻类竞争阳光和空间 (1分) 水生植物通过光合作用产生  $O_2$  并进入水体 (2分)

(3) 6700 (2分) 20 (2分)

(4) 小龙虾会造成生物入侵，破坏当地的生物多样性 (2分) 协调 (1分)

【解析】(1) 湿地具有多种生态功能，蕴育着丰富的自然资源，具有涵养水源、保持水土、调节气候等作用，在保护生态环境、保持生物多样性以及发展经济社会中，具有不可替代的重要作用。

(2) 浮床可以遮挡阳光，影响藻类植物的光反应，限制光合作用，以达到抑制藻类生长的目的，同时浮床中水生植物能吸收水体中富含的氮、磷等元素，抑制藻类的生长，浮床中的水生植物通过光合作用产生  $O_2$  并进入水体，增加水体的溶氧量。

(3) 浮游动物摄入量=同化量+粪便中的能量=6070+630=6700  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，能量传递效率是相邻两个营养级间同化量之比，由图可知，第一营养级(浮游植物)的同化量为 33280  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，第一营养级传递给第二营养级(浮游动物和小龙虾)的同化量为 6070+560=6630  $\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，能量传递效率为  $6630/33280 \times 100\% \approx 20\%$ 。

(4) 进口的小龙虾是外来物种，外来物种可能会造成生物入侵，会严重破坏生物的多样性。协调的基本原理是要处理好生物与环境、生物与生物间的协调与平衡，需要考虑环境容纳量。

21. (12分)

(1) ③②④① (2分)

(2) 溶解 DNA (1分) 抑制 DNA 酶活性，防止 DNA 被酶解 (2分)

(3) Taq DNA 聚合酶(耐高温的 DNA 聚合酶) (1分) 变性 (1分)

(4) 参照 (1分) TYLCV (番茄黄化曲叶病毒) 的 DNA (2分) 取茎尖、芽尖等幼嫩组织部位进行植物组织培养 (2分)

【解析】(1) 利用 PCR 进行相关分析时，步骤为：采集材料样本→提取 DNA→利用 PCR 仪进行扩增→分析 PCR 扩增结果，即③②④①。

(2) DNA 在 2mol/L 的氯化钠溶液中溶解；加入 EDTA 的作用是抑制 DNA 酶活性，防止 DNA 被酶解。

(3) 操作④为利用 PCR 仪进行 DNA 扩增，该过程需要用耐高温的 DNA 聚合酶，以催化脱氧核苷酸链的形成。每一轮 PCR 循环均包括变性、退火、延伸三步。

(4) DNA marker 是一组已知长度和含量的标准 DNA 片段的混合物，起参照作用，能大致估算目的 DNA 片段的大小。健康番茄幼苗的 DNA 中不会含有黄化曲叶病毒(TYLCV)的 DNA，以此作为阴性对照组。含有 TYLCV 的 DNA 作为阳性对照。若想利用该样品植株获得无病毒的番茄幼苗，可取茎尖、芽尖等幼嫩组织部位进行植物组织培养，因为茎尖、芽尖等幼嫩部位不含病毒或病毒含量极少，可用于制备脱毒苗。




## 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