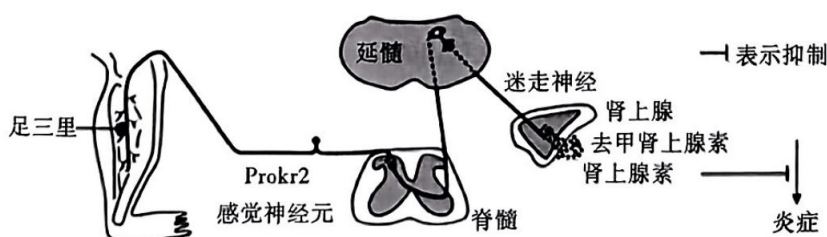


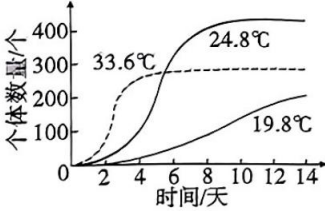


5. 下列关于生物遗传与变异的说法, 正确的是
- 遗传病是个体含有致病基因引起的
  - 先天性疾病不一定是遗传病, 遗传病不一定是先天性疾病
  - 发生在 DNA 分子中个别碱基对的替换、增添和缺失属于基因突变
  - 同源染色体相同位点是等位基因, 同源染色体上非姐妹单体之间的染色体互换可导致基因重组
6. 下列关于生物进化的有关说法, 错误的是
- 适应是自然选择的结果
  - 隔离是物种形成的必要条件
  - 一个种群中全部个体所含有的全部基因, 叫作这个种群的基因库
  - 协同进化指的是不同物种之间, 在相互影响中不断进化和发展
7. 病毒同所有的生物一样, 具有遗传、变异、进化的能力, 是一种体积非常微小, 结构极其简单的生命形式, 病毒有高度的寄生性, 完全依赖宿主细胞的能量和代谢系统, 获取生命活动所需的物质和能量, 吞噬细胞内相应核酸受体能识别病毒的核酸组分, 引起吞噬细胞产生干扰素。干扰素几乎能抵抗所有病毒引起的感染。下列说法错误的是
- 在 HPV(人类乳头瘤病毒)感染者体内, HPV 和抗体结合产生的沉淀需要吞噬细胞参与清除
  - 人体内能够特异性识别丙型肝炎病毒的淋巴细胞有吞噬细胞、B 细胞、细胞毒性 T 细胞等
  - 丙型肝炎检测的依据之一是检测血浆中是否存在丙型肝炎病毒抗体
  - 吞噬细胞产生干扰素的过程属于非特异性免疫
8. 针灸是一种治疗疾病的方法, 在我国已经流传了数千年。它利用外源性刺激作用于身体特定部位(穴位), 引发一系列生理调节作用。低强度电针通过刺激小鼠后肢“足三里”穴激活迷走神经-肾上腺抗炎通路, 其过程如图所示。已知细胞外  $Ca^{2+}$  对  $Na^{+}$  存在“膜屏障”作用, 下列说法正确的是



- 迷走神经是从脑干发出的参与调节内脏活动的神经, 属于中枢神经系统
- 在针灸治疗过程中, 兴奋在神经纤维上的传导是双向的
- 临床上患者血钙含量偏高, 导致抗炎功能降低, 使针灸抗炎疗效甚微
- 利用同等强度的电针刺刺激位于小鼠腹部的天枢穴, 并没有引起相同的抗炎反应, 原因是腹部存在迷走神经-肾上腺抗炎通路的 Prokr2 神经元



9. 目前,普遍认为,神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制,下列说法正确的是
- 人体血糖调节以体液调节为主,长时间不进食,与正常情况相比,机体血液中胰岛素与胰高血糖素的比值会升高
  - 长时间不喝水会使机体的细胞外液渗透压升高,刺激下丘脑渗透压感受器兴奋,将兴奋传至大脑皮层产生渴觉;另一方面刺激垂体分泌抗利尿激素使尿量减少
  - 细胞毒性 T 细胞裂解癌细胞,体现了免疫系统的免疫监视功能
  - 神经元和肾上腺都能分泌肾上腺素,前者可引起突触后膜上发生“电信号→化学信号”的变化
10. 一定的环境条件所能维持的种群最大数量称为环境容纳量( $K$ 值),该数值变化会受环境因素的影响。如图是某种酵母菌在不同环境温度下的种群增长曲线,下列有关叙述错误的是
- 
- 对培养液中酵母菌进行逐个统计是非常困难的,可采用抽样检测的方法
  - 为了方便酵母菌计数,培养后期的培养液可以先适当稀释再进行计数
  - 随时间推移,该种酵母菌在 19.8 °C 下的数量最终也会稳定在  $K$  值不变
  - 据图分析,该种酵母菌在 24.8 °C 下时,大约第 5 天的种群增长速率最大
11. 生态位是生态学研究中的经典概念,我们可以将其理解为一个物种在群落中的地位或作用,包括所处的空间位置、占用的资源情况、与其他物种的关系、活动时间等多个维度。下列有关说法正确的是
- 群落中的物种组成是固定不变的,每个物种都有自己在群落中的地位或作用
  - 群落的形成是不同物种协同进化的结果,生态位相似的物种是不能够稳定共存的
  - 生态位受食物、天敌等生物因素的影响,而与光照、温度等非生物因素无关
  - 若两个物种的生态位完全分开,则不会有种间竞争,但可能会有未被利用的资源
12. 生命系统是一个开放的系统,需要不断地与它所处的外部环境进行交流,通过信息的传递和反馈调节,这个系统维持着自身的稳态。下列相关说法错误的是
- 代谢的终产物可反馈调节相关酶活性,进而调节代谢速率
  - 通过反馈调节作用,血液中的激素可维持在相对稳定水平
  - 在群落与非生物环境之间不存在负反馈调节
  - 正反馈的作用常常使生态系统远离平衡状态或稳态
13. 发酵工程在农业、食品工业、医药工业及其他工业生产上有重要的应用价值。下列相关叙述正确的是
- 啤酒发酵的过程中大部分糖的分解发生在主发酵阶段
  - 从酵母菌细胞中提取的单细胞蛋白可以制成微生物饲料
  - 在发酵工程的发酵环节中,改变发酵条件,不会影响微生物的代谢途径
  - 发酵工程需要用单一菌种进行发酵,否则会导致杂菌污染,产量下降

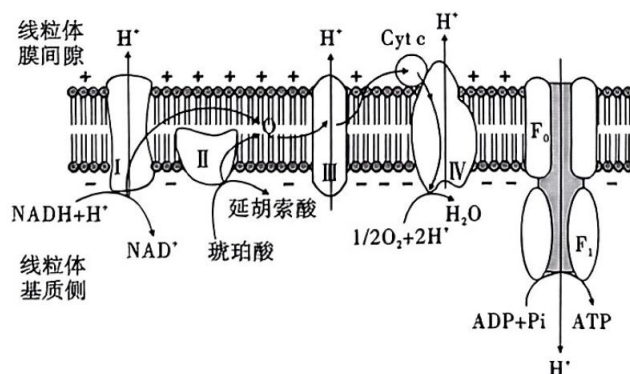
14. 人心肌细胞中的肌钙蛋白由三个结构不同的亚基组成,即肌钙蛋白 T(cTnT)、肌钙蛋白 I(cTnI)和肌钙蛋白 C(cTnC),其中肌钙蛋白 I(cTnI)在血液中含量上升是心肌损伤的特异性指标。为制备抗 cTnI 的单克隆抗体,科研人员完成了以下过程。下列相关叙述正确的是



- A. 可从已免疫小鼠脾脏中提取浆细胞,在灭活病毒的诱导下与骨髓瘤细胞融合  
B. 培养动物细胞时,为保证无毒,要向培养液中加入适量的干扰素  
C. ①过程经克隆化培养筛选出的杂交瘤细胞既能大量增殖又能分泌抗体  
D. ②过程可能需要多次筛选,筛选所涉及的原理有抗原 - 抗体特异性结合
15. 苏云金杆菌通过产生 *Bt* 抗虫蛋白,破坏鳞翅目昆虫的消化系统杀死棉铃虫。科学家利用基因工程将 *Bt* 抗虫蛋白基因导入棉花细胞里,进而培育出抗虫棉。下列相关叙述正确的是
- A. *Bt* 抗虫蛋白只有在某类昆虫肠道的酸性环境中才能表现出毒性  
B. 一般通过显微注射技术将表达载体导入棉花的受精卵中  
C. 苏云金杆菌和棉花的基因能拼接成功说明两者的 DNA 分子空间结构是相同的  
D. 以 *Bt* 抗虫蛋白基因的 mRNA 作为模板进行 PCR 扩增,可获得大量目的基因

二、多选题(本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题至少有两个选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。)

16. 线粒体内膜上含有蛋白质复合体 I、II、III、IV。其中复合体 I、III、IV 可以将有氧呼吸的代谢物所含的电子进行传递,同时将  $H^+$  从线粒体基质侧运往膜间隙。线粒体内膜不允许质子自由回流,因此形成了内膜两侧的  $H^+$  浓度梯度和跨膜电位差。这种电化学梯度可作为能量,在  $H^+$  沿着 ATP 合酶中的质子通道回流时驱动 ADP 和  $P_i$  形成 ATP。粉蝶霉素 A 可与复合体 I 中的蛋白质结合,阻断电子的传递。人的脂肪组织细胞线粒体上的一种解偶联蛋白可使  $H^+$  通过内膜从膜间隙返回线粒体基质,从而降低膜两侧  $H^+$  梯度,影响 ATP 生成,代谢产生的能量转变成热能。下列说法错误的是

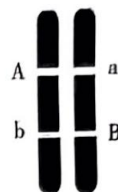


- A. 粉蝶霉素 A 会使得 ATP 合成量减少  
B. 人和酵母菌消耗等量的葡萄糖进行无氧呼吸,产物不同,产生的能量也不相等  
C. 线粒体内膜上有多种多样的酶,有助于细胞呼吸产生  $CO_2$   
D. 解偶联蛋白在寒冷条件下可能对维持体温没有帮助

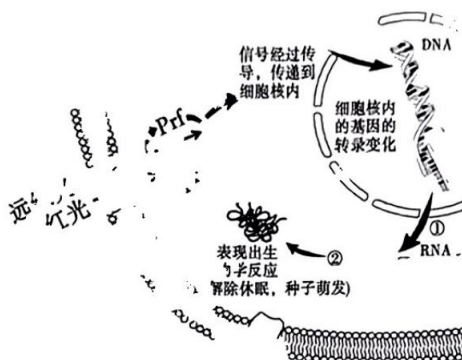
生物学试题 第 4 页(共 8 页)



17. 某“平衡致死系”果蝇,黏胶眼基因(A)或展翅基因(B)纯合时有致死效应,其基因与染色体关系如右图。研究者利用该品系的雌雄果蝇交配(不考虑突变和互换)获得子一代,子一代雌雄果蝇随机交配获得子二代,下列说法错误的是



- A. 子一代中杂合子的概率为  $1/2$   
 B. 子二代中杂合子的概率为  $1/4$   
 C. 子一代中 A 的基因频率 50%  
 D. 子二代中 A 的基因频率 25%
18. 植物光敏色素是包括红光吸收型(无活性 Pr)和远红光吸收型(有活性的 Pfr)两种。在不同光谱下 Pr 与 Pfr 可以相互转换,红光与远红光影响拟南芥种子萌发的部分机理如图所示。为了维持叶片中的叶绿素水平需要足够高的  $Pfr/(Pfr + Pr)$  比例。下列说法正确的是



- A. 红光为萌发前的莨苣种子合成有机物提供能量  
 B. 黑暗时,拟南芥种子中光敏色素主要以 Pr 形式存在,增加红光照射可以提高低温时植物光合作用释放氧气的速率  
 C. 光敏色素作为吸收、传递和转化光能的色素主要吸收红光和远红光  
 D. 光敏色素接受光刺激引起空间结构改变进而启动相关基因表达并引起相关的生理反应,如 Pr 转换为 Pfr 后引起的生物学效应包括赤霉素含量的增加
19. 20 世纪 90 年代,生态足迹的概念被提出。2000 年前后,生态足迹作为度和评价可持续发展的定量方法被引入我国。下列关于生态足迹说法,错误的是
- A. 碳足迹是指吸收化石燃料燃烧排放的二氧化碳所需要的森林面积  
 B. 对某一区域而言,当生态足迹大于生态承载力时,会出现生态盈余  
 C. 一般来说,食用牛肉会比食用蔬菜产生的生态足迹要大  
 D. 发达国家经济发展快、人口增长慢,人均生态足迹较小
20. 胰岛素是治疗糖尿病的特效药物。传统生产胰岛素的方法是从猪、牛等动物的胰腺中提取,生产的成本非常高。现科学家将编码人胰岛素的基因导入大肠杆菌细胞中,再通过发酵工程就能大量生产人胰岛素,大大降低了生产成本。下列相关叙述正确的是
- A. 发酵产生的胰岛素属于大肠杆菌的初级代谢产物  
 B. 大肠杆菌获得的能产生人胰岛素的变异可以遗传  
 C. 胰岛素基因在大肠杆菌体内表达后还不具备生物活性  
 D. 可通过 PCR 等技术检测大肠杆菌染色体 DNA 上是否插入胰岛素基因

第II卷(非选择题 满分55分)

三、非选择题(本题共5题,共55分)

21. (11分)近年来,气候变化导致世界农业面临着严峻的非生物灾害胁迫,比如高温、干旱、盐渍等等。科研人员以玉米为材料研究高温、干旱及高温干旱复合胁迫对玉米光合作用的影响,为培育耐旱玉米品种提供理论指导。选取的玉米品种分别为郑单958(ZD958)和先玉335(XY335),分别进行高温(H)、干旱(D)、高温干旱(HD)复合胁迫和对照(CK)四种处理,得到的数据如图所示。请回答下列问题:

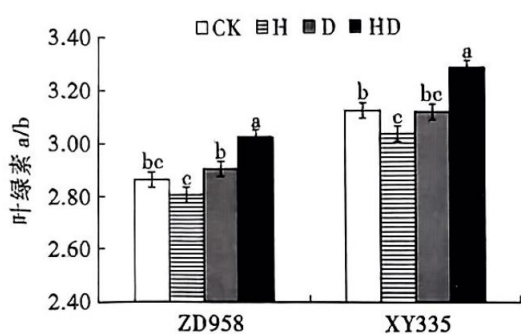


图1 高温干旱对玉米叶片叶绿素a与叶绿素b含量的影响

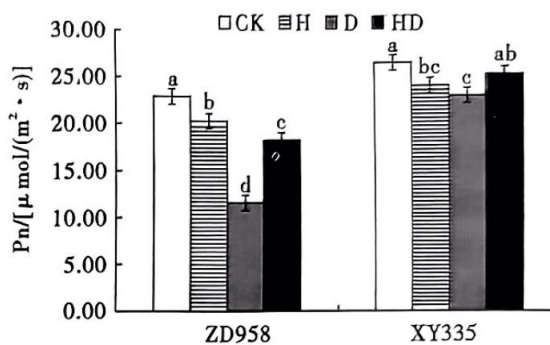


图2 高温干旱对玉米叶片净光合速率的影响

注:每一组别的上方字母表示差异显著程度,如果两个组别上方有相同的字母则表示两组差异不显著,如果含不同字母,则表示差异显著。如bc与c表示两组差异不显著,b与c表示差异显著。

- 用纸层析法对玉米叶片中的光合色素进行提取分离,在滤纸条上从上到下叶绿素a、叶绿素b分别位于第\_\_\_\_\_条色素带。光合色素能够被分离的原理是\_\_\_\_\_。
- 分析图1郑单958品种不同组别差异的显著程度,与CK组相比,可以得出胁迫对于叶绿素的影响是:\_\_\_\_\_。
- 郑单958与先玉335相比,\_\_\_\_\_ (填“郑单958”或“先玉335”)的叶绿素a/b对于高温的胁迫敏感性更强。对光合作用抑制效果最强的胁迫因素是\_\_\_\_\_。
- 高温条件下,先玉335的CO<sub>2</sub>补偿点或向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”),对于光合作用的影响体现在\_\_\_\_\_ (写两点)。
- 干旱胁迫过程中,植物激素\_\_\_\_\_含量会增多,以降低干旱造成的影响。

22. (11分)袁隆平被誉为“世界杂交水稻之父”。1970年,袁隆平科研团队在海南发现了一株花粉败育、雌性可育的野生水稻,并将这一品系的水稻命名为“野败”,从而实现了杂交水稻三系配套,育成具有根系发达、穗大粒多等优点的强势杂交水稻。经研究发现,水稻雄配子的可育与不育是一对相对性状,是由细胞核基因(R,r)和细胞质基因(N,S)共同控制,只有基因型为S(rr)的水稻表现为雄性不育,受精卵的细胞质基因由卵细胞提供。现有水稻“三系”甲、乙、丙三个纯合品系,相关信息如表所示(水稻雌配子的育性与上述基因无关,都是可育的)。



品系	基因型	育性
甲(雄性不育系)	S(rr)	所产雄配子不育
乙(雄性不育保持系)	N(rr)	所产雄配子可育
丙(雄性不育恢复系)	N(RR)	所产雄配子可育

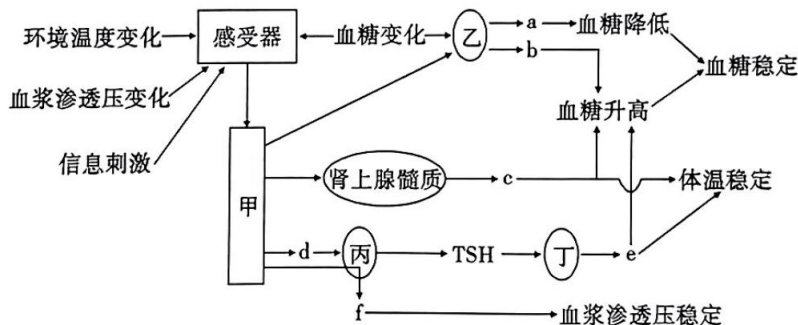
回答下列问题。

- 基因 N、S \_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)分离定律,原因是\_\_\_\_\_。
- 用遗传图解(不写配子)说明乙(雄性不育保持系)在育种中的作用\_\_\_\_\_。
- 结合以上材料,写出生产杂交水稻 S(Rr)的亲本基因型。父本\_\_\_\_\_,母本\_\_\_\_\_。
- “海水稻”具有很强的耐盐性,假设其耐盐性由独立遗传的两对等位基因控制(A/a、B/b)控制,含有两个不同显性基因(A\_B\_)具耐盐性,其余均不具耐盐性。现有各种不耐盐的纯合品系,为验证假设,简要写出实验思路和预期结果。

实验思路:\_\_\_\_\_;

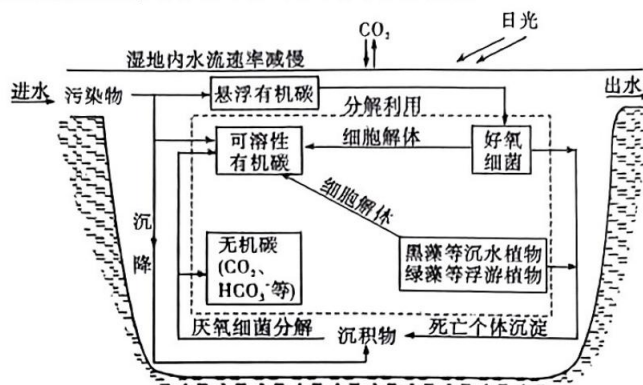
预期结果:\_\_\_\_\_。

23. (11分)在激烈的篮球比赛中,运动员的精准判断、快速奔跑等都需要消耗能量,产生代谢废物。下面是比赛中运动员部分生理活动调节示意图,同时在极度紧张的情况下,运动员可能会发生应激反应,在这种情况下,下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素增加,同时通过交感神经调控肾上腺髓质分泌肾上腺素,图中甲、乙、丙、丁表示器官,a~f表示相应激素。回答下列问题:

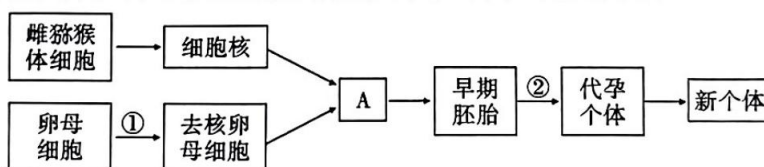


- 上图中在升高血糖浓度上有协同作用的激素有\_\_\_\_\_ (填图中字母)。
- 人们常将图中甲、丙、丁之间存在的这种分层调控称为分级调节,其意义\_\_\_\_\_。
- 应激反应过程血浆中肾上腺素增加\_\_\_\_\_ (填“早于”或“晚于”)肾上腺皮质激素,交感神经细胞与肾上腺髓质细胞之间交流的信号分子是\_\_\_\_\_,这种分子经过\_\_\_\_\_ (填内环境成分)的运输,与受体结合,从而发挥调节作用。
- 比赛过程中运动员的呼吸、心跳都加快,可以为骨骼肌的收缩提供更多的\_\_\_\_\_。这是\_\_\_\_\_神经兴奋引起的,此时胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动都会\_\_\_\_\_。这是机体对环境适应的一种表现。
- 某人发烧体温上升至 38.5℃ 期间,人体产热量\_\_\_\_\_ (填“大于”、“小于”或“等于”)散热量;在人体退烧过程中,通过生理性调节增加散热的方式有\_\_\_\_\_ (至少答出两点)。

24. (12分)人工湿地是一种生态污水处理工程系统,20世纪80年代后期被引入中国,随后其数量快速增长。人工湿地与传统污水处理厂相比,投资低、成本低、效率高,具有多重生态服务功能。下图为某市人工湿地结构和污水处理示意图,结合所学知识回答下列问题:



- 流经该人工湿地污水处理系统的总能量包括\_\_\_\_\_，该系统能降低污染物中有机物和无机盐的含量,最可能利用了生态系统组分中的\_\_\_\_\_。
  - 防止污水浓度过高,造成微生物过度失水死亡,在将污水排入处理系统前,一般要先对入流的污水进行\_\_\_\_\_,同时还要控制单位时间污水的输入量,原因是\_\_\_\_\_。
  - 在设计该人工湿地系统时,可参考生态工程的设计,以生态系统的自组织、自我调节功能为基础,遵循着\_\_\_\_\_ (至少答两点)等生态学基本原理。该人工湿地生态系统不仅可以净化水质,改善生态环境,在湿地滩上种植的观赏类花卉和树木还可作为休闲旅游资源,这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。
  - 若某种药物A由于处理不当随污水进入该人工湿地处理系统,则水体可能出现\_\_\_\_\_现象从而使某些藻类种群大暴发,进而导致鱼虾类大量死亡,并且由于\_\_\_\_\_作用极有可能使该生态系统逐渐远离稳态。
25. (10分)2017年我国科学家利用体细胞核移植技术成功培育出两只名为“中中”和“华华”的克隆猴,它们一出生就轰动了全世界。下图为克隆猕猴的培育过程,回答下列有关问题:



- 科研人员采用细胞核移植技术克隆猕猴,发现囊胚细胞核移植途径比体细胞核移植途径更有优势,其原因是\_\_\_\_\_。
- 从供体雌猕猴身体的某一部位上取体细胞并进行培养的过程中,首先对获得的动物组织可用\_\_\_\_\_酶处理一段时间,将组织分散成单个细胞。然后用培养液将细胞制成细胞悬液,放入培养皿或培养瓶内并置于适宜环境中培养。这样的初次培养称为\_\_\_\_\_。培养的细胞往往贴附在培养瓶的瓶壁上,这种现象称为\_\_\_\_\_。同时还会发生\_\_\_\_\_现象,因此还需要对细胞进行分瓶培养,分瓶后的培养称为\_\_\_\_\_。
- 为获得数量较多的卵母细胞,采集前应先使用\_\_\_\_\_处理母猴,从卵巢采集到的卵母细胞经成熟培养后进行“去核”处理,这里的“核”是指\_\_\_\_\_。



江淮十校 2024 届高三第一次联考

生物学试题参考答案

一、单选题(本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
选项	D	D	D	C	B	D	B	C	C	C	D	C	A	D	C

1. D 【解析】细菌是原核生物不存在细胞核,A 错误。酵母细胞中有 8 种核苷酸,B 错误。叶绿体内膜上无法合成 ATP,C 错误。分泌蛋白最晚到达的细胞器是高尔基体,D 正确。
2. D 【解析】甘油是自由扩散,不需要载体蛋白协助,A 错误。肾小管、集合管对水的重吸收不是主动运输,不消耗能量,B 错误。兴奋传导中  $K^+$  外流方式是协助扩散,不消耗能量,C 错误。膜蛋白合成需要经过高尔基体加工,D 正确。
3. D 【解析】沙门氏菌是原核生物,只能通过二分裂的方式进行增殖,A 错误。沙门氏菌是原核生物,与曲霉这种真核生物的本质区别是后者有以核膜为界的细胞核,B 错误。高温导致蛋白质变形,但是肽键并不会断裂,C 错误。细菌细胞内有 DNA 和 RNA 两种核酸,但遗传物质只能是 DNA,D 正确。
4. C 【解析】六种杂交组合的亲子代基因型及比例为:AA × AA → AA,符合题意;AA × Aa → AA、Aa,符合题意;AA × aa → Aa,不符合题意;Aa × Aa → AA、Aa、aa,不符合题意;Aa × aa → Aa、aa,符合题意;aa × aa → aa,符合题意。综上所述,所获得的  $F_1$  的表型与比例与亲代相同的杂交方式的种类有 4 种。C 正确。
5. B 【解析】遗传病包括单基因遗传病、多基因遗传病和染色体异常遗传病(不含致病基因),A 错误。先天性疾病不一定是遗传病,遗传病不一定是先天性疾病,B 正确。只有 DNA 分子中的基因发生了碱基对的替换、增添和缺失,并引起基因结构的改变才是基因突变,C 错误。同源染色体相同位点上含有相同基因或等位基因,同源染色体上非姐妹单体之间的染色体互换可导致基因重组,D 错误。
6. D 【解析】协同进化指的是不同物种之间、生物与环境之间在相互影响中不断进化和发展,D 错误。
7. B 【分析】人体的三道防线:第一道防线是由皮肤和黏膜构成的,它们不仅能够阻挡病原体侵入人体,而且它们的分泌物(如乳酸、脂肪酸、胃酸和酶等)还有杀菌的作用。第二道防线是体液中的杀菌物质 - 溶菌酶和吞噬细胞。第三道防线主要由免疫器官(扁桃体、淋巴结、胸腺、骨髓、和脾脏等)和免疫细胞(淋巴细胞、吞噬细胞等)借助血液循环和淋巴循环而组成的。  
【解析】当 HPV 侵入人体后,机体产生的相应抗体可与 HPV 结合形成沉淀,之后需要吞噬细胞通过吞噬消化进行清除,A 正确。吞噬细胞没有特异性识别作用,B 错误。丙型肝炎在检测时通过检测血液中是否已经存在针对丙型肝炎病毒的抗体,可确定该个体是否感染丙肝病毒,C 正确。根据题干信息“干扰素几乎能抵抗所有病毒引起的感染”,说明吞噬细胞产生干扰素不具有特异性,属于非特异性免疫,D 正确。
8. C 【分析】反射弧是反射的基本结构,适宜的刺激和完整的反射弧是发生反射的前提,完整的反射弧应该包括:感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器。  
神经纤维未受到刺激时, $K^+$  外流,细胞膜内外的电荷分布情况是外正内负,某部位受刺激时, $Na^+$  内流,其膜电位变为外负内正。由于神经递质只存在于突触小体的突触小泡中,只能由突触前膜释放作用于突触后膜,使下一个神经元产生兴奋或抑制,因此兴奋在神经元之间的传递只能是单向的。

- 【解析】迷走神经是从脑干发出的参与调节内脏活动的神经,属于外周神经系统,A 错误。在针灸治疗过程中,兴奋在神经纤维上的传导是单向的,因为兴奋在反射弧中的传导单向的,D 错误。已知细胞外  $\text{Ca}^{2+}$  对  $\text{Na}^{+}$  存在“膜屏障作用”。临床上患者血钙含量偏高,使  $\text{Na}^{+}$  内流减少,降低了神经细胞的兴奋性,进而导致针灸过程中产生的兴奋传导到肾上腺的作用减弱,肾上腺素分泌减少,因而对炎症的抑制作用减弱,导致抗炎功能降低,表现为抗炎疗效甚微,C 正确。低强度电针刺激激活迷走神经-肾上腺抗炎通路起到抗炎作用,是通过 Prokr2 神经元进行传导的,研究人员利用同等强度的电针刺激位于小鼠腹部的天枢穴,并没有引起相同的抗炎反应,原因是腹部不存在迷走神经-肾上腺抗炎通路的 Prokr2 神经元,因而无法实现抗炎疗效,B 错误。故选 C。
9. C 【解析】人体血糖调节以体液调节为主,自主神经也参与血糖调节,如当长时间不进食,血糖含量降低时,下丘脑的某个区域兴奋,通过交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素,使得机体血液中胰岛素与胰高血糖素的比值降低,血糖含量上升,同时血糖浓度可直接刺激胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素,使其比值下降,A 错误。长时间不喝水会使机体的细胞外液渗透压升高,下丘脑渗透压感受器感受刺激产生兴奋,一方面将兴奋传至大脑皮层,产生渴觉;另一方面会使下丘脑分泌,垂体释放的抗利尿激素增加,促进肾小管和集合管重吸收水,从而使尿量减少,B 错误。神经元分泌的肾上腺素属于神经递质,可引起突触后膜发生“化学信号→电信号”的变化,D 错误。
10. C 【解析】对酵母菌进行计数采用的方法为抽样检测法,即在显微镜下利用血细胞计数板来对抽取样液进行统计。培养后期酵母菌密度较大,在视野中难以数清,故要先进行适当的稀释。随时间推移,19.8℃下的酵母菌数目达到稳定状态,但不是不变,而是处于动态平衡。据图分析,该种酵母菌在 24.8℃下时,大约第 5 天的种群数量为  $K/2$ ,其增长速率最大。
11. D 【解析】群落中的物种组成不是固定不变的,每个物种都有自己在群落中的地位或作用。群落的形成是不同物种协同进化的结果,在资源充足的情况下,生态位相似的物种也是能够稳定共存的。生态位不仅受食物、天敌等生物因素的影响,还与光照、温度等非生物因素无关。若两个物种的生态位完全分开,则不会有种间竞争,但可能会有未被利用的资源。
12. C 【解析】[细胞代谢主要受到酶的调节。最原始也是最基本的代谢调节,则是酶活性和酶含量的调节。在生物代谢过程中,许多代谢途径的产物对反应中的某一步关键反应表现出调控作用,这种作用属于反馈调节。]反馈调节可以保证激素在血液中的正常含量,避免激素不足或过多。正反馈调节的作用刚好与负反馈相反,即生态系统中某一成分的变化所引起的其他一系列的变化,其作用不是抑制而是加速最初发生变化的成分的变化。因此,正反馈的作用常常使生态系统远离平衡状态或稳态在群落和非生物环境之间存在着负反馈调节,C 错误。
13. A 【解析】啤酒发酵的过程中大部分糖的分解发生在主发酵阶段,A 正确。单细胞蛋白就是微生物菌体,B 错误。在发酵工程的发酵环节中,改变发酵条件,可能会影响微生物的代谢途径,C 错误。发酵工程大多需要用单一菌种进行发酵,一旦有杂菌污染,可能会导致产量下降,D 错误。
14. D 【解析】可从已免疫小鼠脾脏中提取 B 淋巴细胞,而不是浆细胞,A 错误。培养动物细胞时,为保证无毒,要向培养液中加入适量的抗生素,B 错误。①过程经选择培养基筛选出的杂交瘤细胞既能大量增殖又能分泌抗体,C 错误。②过程可能需要多次筛选,筛选所涉及的原理有抗原-抗体特异性结合,D 正确。



15. C 【解析】*Bt* 抗虫蛋白只有在某类昆虫肠道的碱性环境中才能表现出毒性。通过显微注射技术将表达载体导入动物的受精卵中,棉花细胞一般不用。苏云金杆菌和棉花的基因能拼接成功说明两者的 DNA 分子空间结构是相同的。以 *Bt* 抗虫蛋白基因作为模板进行 PCR 扩增,可获得大量目的基因。

二、多选题(本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

题号	16	17	18	19	20
选项	BCD	ABD	BD	ABD	BC

16. BCD 【解析】粉蝶霉素 A 可与复合体 I 中的蛋白质结合,阻断电子的传递,使得  $H^+$  从线粒体基质侧运往膜间隙的量减少,导致 ATP 合成减少,A 正确。人和酵母菌消耗等量的葡萄糖进行无氧呼吸,产生的 ATP 一样多,产生的能量也相同,B 错误。线粒体内膜上的酶是参与有氧呼吸第三阶段的,第三阶段不产生  $CO_2$ ,C 错误。解偶联蛋白通过一系列变化最终导致代谢产生的能量转变成热能,有助于中寒冷环境中维持体温,D 错误。
17. ABD 【解析】子一代中 AAbb 和 aaBB 纯合致死,只有 AaBb 存活,子二代也是;所以杂合子概率为 1, A 的基因频率为 50%。
18. BD 【解析】光敏色素是指吸收红光和远红光可逆转换的光受体(色素蛋白质)。光敏色素分布在植物各个器官中,一般来说,蛋白质丰富的分生组织中含有较多的光敏色素。拟南芥种子不能进行光合作用,不能合成有机物,A 错误。光敏色素蛋白有两种形式,无活性 Pr 形式和有活性的 Pfr 形式,黑暗条件下以 Pr 形式存在,光照会促进 Pr 转化为 Pfr 转化;增加红光照射能提高  $Pfr/(Pfr + Pr)$  的比值,有利于维持叶片中的叶绿素水平,有利于提高低温时植物光合作用释放氧气的速率,B 正确。光敏色素作为接受光信号的蛋白质类受体,不是属于叶绿体中能够吸收、传递和转化光能的色素,C 错误。光敏色素是一种可溶性的色素—蛋白质复合体,接受光刺激并传递信号,进而启动细胞核内相关基因表达并引起相关的生理反应,根据题图,Pr 转换为 Pfr 后引起的生物学效应有解除休眠,种子萌发,而赤霉素具有促进种子萌发的作用,故赤霉素含量的增加,D 正确。
19. ABD 【解析】碳足迹表示扣除海洋对碳的吸收量之后,吸收化石燃料燃烧排放的二氧化碳等所需要的森林面积。对某一区域而言,当生态足迹大于生态承载力时,会出现生态赤字。一般来说,食用牛肉会比食用蔬菜产生的生态足迹要大。发达国家经济发展快、人口增长慢,但资源消耗多,人均生态足迹大。
20. BC 【解析】发酵产生的胰岛素属于大肠杆菌的次级代谢产物,A 错误。大肠杆菌获得的能产生人胰岛素的变异,由于遗传物质发生改变,所以可以遗传,B 正确。由于大肠杆菌无内质网和高尔基体对产生的胰岛素进行加工,所以大肠杆菌体内表达的胰岛素不具备生物活性,C 正确。D. 大肠杆菌细胞中无染色体,故 D 错误。

三、非选择题(本题共 5 题,共 55 分)

21. 【答案】(除标记外,每空 1 分,共 11 分)

- (1) 三、四 色素在层析液中的溶解度不同,溶解度高的在滤纸上扩散得快,溶解度低的在滤纸上扩散得慢,从而将色素分开(2 分)
- (2) 单独的高温和干旱对于 ZD958 叶绿素 a、b 的影响不够显著,但是高温干旱复合胁迫会导致叶绿素 a/b 的量出现明显升高(2 分)

生物学试题参考答案 第 3 页(共 5 页)

(3)先玉 355 干旱

(4)右 导致酶的活性下降、影响气孔开放,使  $\text{CO}_2$  浓度降低 (2分)

(5)脱落酸

【解析】图 1 中对照组上的字母为 bc,高温胁迫组是 c,两者差异不显著。干旱组是 b,与 CK 组差异也不显著。但高温复合胁迫组字母为 a,与 CK 组比,差异比较显著。XY335 在高温胁迫之下,与对照组的差异显著,叶绿素 a/b 发生了明显变化,而 ZD958 的高温胁迫下与对照组的差异不明显,说明先玉 335 对高温胁迫更敏感。

22.【答案】(除标记外,每空 2 分,共 11 分)

(1)不遵循 (1 分)

位于同源染色体上的等位基因之间可以发生分离,而 N、S 是细胞质基因不位于染色体上

(2)  $\text{♀ S(rr)} \times \text{♂ N(rr)} \rightarrow \text{♀ S(rr)}$

(3)N(RR) (1 分) S(rr) (1 分)

(4)实验思路:让不耐盐水稻相互杂交,选  $F_1$  耐盐的植株继续自交,统计  $F_2$  表型及比例

预期结果: $F_2$  表型及比例为耐盐:不耐盐 = 9:7

【解析】(1)位于同源染色体上的等位基因之间可以发生分离,而 N、S 是细胞质基因不位于染色体上,不遵循分离定律。

(2)只有基因型为 S(rr)的水稻表现为雄性不育,要获得 S(rr),只能选择母本为 S(rr),而父本只能是 N(rr),所以 N(rr)作用是和 S(rr)杂交保持 S(rr)雄性不育。

(3)根据题意要获得 S(Rr),从表格中选择 N(RR)做父本,S(rr)做母本。

(4)和耐盐有关的两对基因符合基因的自由组合定律,根据假设  $A\_B\_耐盐$ ,不耐盐的纯合品系有 AAbb、aaBB、aabb,若让其相互传粉杂交, $F_1$  中耐盐个体为 AaBb,让其自交, $F_2$  表型及比例为耐盐( $9A\_B\_$ ):不耐盐( $3A\_bb + 3aaB\_ + 1aabb$ ) = 9:7。

23.【答案】(除标记外,每空 1 分,共 11 分)

(1)b、c、e

(2)可以放大激素的调节效应,形成多级反馈调节,有利于精细调控,从而维持机体的稳态 (2 分)

(3)早于 神经递质 组织液

(4)氧气(能量/营养均给分) 交感 减慢

(5)大于 皮肤毛细血管舒张、汗腺分泌量增加

【分析】由图可知,激素 a 为胰岛素,激素 b 为胰高血糖素,激素 c 为肾上腺素,激素 d 为促甲状腺激素释放激素,激素 e 为甲状腺激素。机体受应激原刺激后,下丘脑分泌的促肾上腺皮质激素释放激素含量会升高,最终使蛋白质分解加快,脂肪转为糖的速率加快;同时脑干的交感神经兴奋,作用于肾上腺髓质,进而引发机体的一系列反应,此过程中既有神经调节,也有体液调节。

【解析】(1)升高血糖浓度的激素有激素 b 和激素 c,即胰高血糖素和肾上腺素。

(2)分层调控称为分级调节,具有放大激素的调节效应,形成多级调节,有利于精细调控,从而维持机体的稳态。

(3)交感神经细胞支配肾上腺髓质的活动,与肾上腺髓质细胞之间通过神经递质交流信息,神经递质通过胞吐方式被释放到组织间隙(可以看成是突触间隙),即组织液中经过组织液的运输,与肾上腺髓质细胞膜表面的特异受体结合,从而发挥调节作用。

生物学试题参考答案 第 4 页(共 5 页)



(4) 比赛过程中运动员的呼吸、心跳都加快,可以为骨骼肌的收缩提供更多的氧气,这是交感神经兴奋引起的;交感神经兴奋时,胃肠的蠕动和消化腺的分泌活动都会减慢。

(5) 在人体退烧过程中,即体温下降过程中,通过生理性调节增加散热的方式除了皮肤毛细血管舒张外,还会通过神经调节使汗腺分泌量增加,促进汗液蒸发散热。

24. 【答案】(除标记外,每空 1 分,共 12 分)

(1) 生产者所固定的太阳能和污染物中的有机物中能量 (2 分) 分解者、生产者 (2 分)

(2) 一定的稀释处理 人工湿地污水处理系统的处理污水能力有一定限度

(3) 整体、协调、循环、自生 (2 分) 直接价值和间接 (2 分)

(4) 富营养化 正反馈

【解析】流经该生态系统的总能量是生产者所固定的太阳能和污水中的有机物中能量。该生态系统能降低污水中有机物和无机盐含量,达到消除污染、净化污水的目的,最可能利用了生态系统成分中的分解者、生产者,因为污水中有机物的减少需要通过分解者的分解作用来实现,而水体中的无机盐被吸收利用需要经过植物的吸收作用。在处理污水时,一般要先对入流的污水进行稀释处理,是为了防止污水浓度过高,造成微生物过度失水死亡,同时还要控制单位时间污水的输入量防止过载。生态学基本原理包括整体、协调、循环、自生等。生态系统的直接价值是对人类有食用、药用和工业原料等使用意义,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,间接价值是对生态系统起重要调节作用的价值,人工湿地生态系统不仅可以净化水质,改善生态环境,体现了生物多样性的间接价值,在湿地滩上种植的观赏类花卉和树木还可作为休闲旅游资源,体现了生物多样性的直接价值。

水体的富营养化会造成藻类种群大爆发;藻类种群爆发,与鱼类争夺氧气,导致鱼类大量死亡,导致进一步恶化,使生态系统远离稳态的作用为正反馈。

25. 【答案】(除标记外,每空 1 分,共 10 分)

(1) 提供细胞核的囊胚细胞的分化程度更低,更易表现全能性 (2 分)

(2) 胰蛋白/胶原蛋白 原代培养 细胞贴壁 接触抑制 传代培养

(3) 促性腺激素 纺锤体—染色体复合物 (2 分)

【解析】(1) 由于动物胚胎细胞分化程度低,表现全能性相对容易,而动物体细胞分化程度高,表现全能性较困难,因此动物体细胞核移植途径不如胚胎细胞核移植途径更有优势。

(2) 获得的动物组织可用胰蛋白酶/胶原蛋白酶处理一段时间,将组织分散成单个细胞。然后用培养液将细胞制成细胞悬液,放入培养皿或培养瓶内并置于适宜环境中培养。这样的初次培养称为原代培养。培养的细胞往往贴附在培养瓶的瓶壁上,这种现象称为细胞贴壁。同时还会发生接触抑制现象,因此还需要对细胞进行分瓶培养,分瓶后的培养称为传代培养。

(3) 可以先用促性腺激素处理母猴,促进获得更多的卵母细胞。从卵巢采集到的卵母细胞经成熟培养后进行“去核”处理,这里的“核”是指纺锤体—染色体复合物。

## 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

