

2020年福建省福州一中高考生物模拟试卷（6月份）

单选题

1. (1分) 将红细胞移入低渗溶液后，很快吸水膨胀，而水生动物非洲爪蟾的卵母细胞在低渗溶液不膨胀。将控制红细胞膜上CHIP28(一种水通道蛋白)合成的mRNA注入非洲爪蟾的卵母细胞中，在低渗溶液中，卵母细胞迅速膨胀，并于5分钟内破裂。判断以下说法错误的是()

- A. CHIP28的加工、运输需要内质网和高尔基体的参与
- B. 非洲爪蟾卵母细胞在低渗溶液不膨胀的原因是细胞膜上无类似CHIP28蛋白
- C. 红细胞在低渗溶液中胀破的原因是通过自由扩散吸收了过多的水
- D. 肾小管在抗利尿激素作用下重吸收水可能与CHIP28有关

2. (1分) 某实验小组将小麦种子横切两部分：“含胚半粒”和“无胚半粒”，用清水浸泡后，分别把两部分及等量缓冲液加入4支试管中，并按下表中的操作进行实验。保温一段时间后，取各试管中等量的上清液，加碘检测，结果见下表。请据表分析下列说法错误的是()

试管编号	半粒种子(10粒)	赤霉素($10^{-6}g/mL$)	赤霉素抑制剂($5 \times 10^{-4}mol/L$)	检测结果(蓝色深浅)
1	有胚	-	-	+
2	无胚	-	-	+++
3	无胚	0.2mL	-	+
4	无胚	0.2mL	0.2mL	+++

注：“-”为不添加相应物质，“+”为浅蓝色，“+++”为深蓝色。

- A. 1、2组结果可以说明小麦胚可以产生淀粉酶催化淀粉水解
- B. 3组与2、4组结果不同，说明赤霉素可以促进无胚部分产生淀粉酶
- C. 1、3组检测结果相同可能因为有胚部分的赤霉素促进淀粉酶的合成
- D. 根据表格可推测，小麦种子在成熟过程中赤霉素的含量逐渐增多

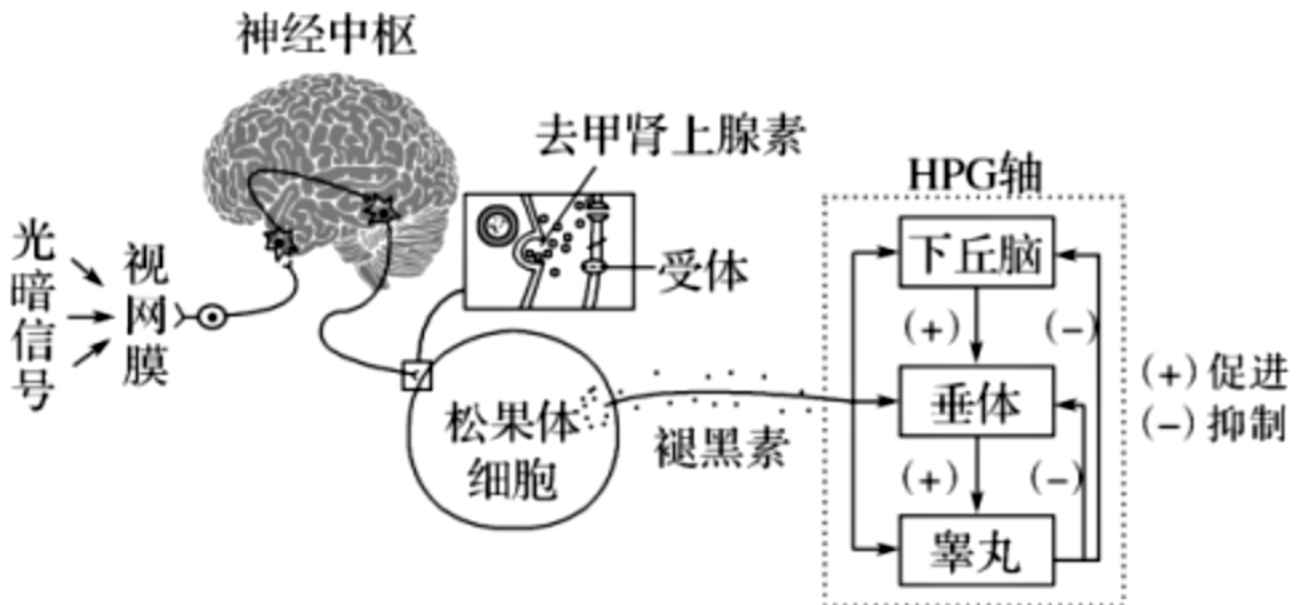
3. (1分) 关于细胞分裂的观察实验，说法不正确的是()

- A. 观察根尖分生组织细胞有丝分裂过程中，要找到细胞呈正方形，排列整齐的区域观察
- B. 已知细胞周期，通过统计每一时期的细胞数和计数细胞总数，可计算出不同时期所用时间
- C. 低温诱导植物染色体数目变化，用卡诺氏液处理，95%的酒精冲洗2次，目的是解离细胞
- D. 用黄色和红色橡皮泥以及白纸构建了减数分裂中染色体变化的模型，该模型属于物理模型

4. (1分) 猫在胚胎发育早期，若体细胞中X染色体有两条，则会有一条随机失活。位于X染色体上失活中心的*Xist*基因编码形成的*Xist RNA*包裹在X染色体上，引起X染色体失活。控制毛色的基因(黄色、黑色)是位于X染色体上的一对等位基因。下列叙述不正确的是()

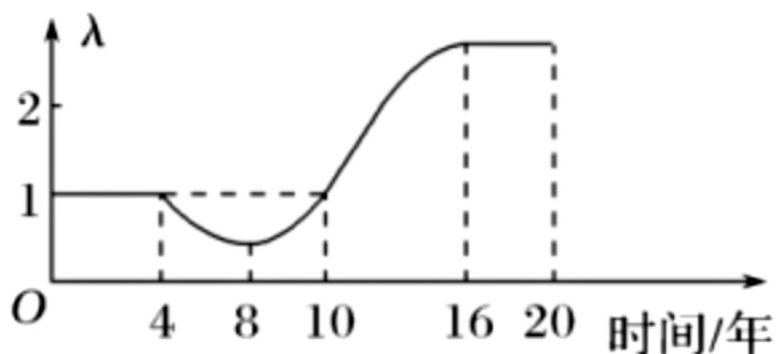
- A. 雄性猫毛色有两种，雌性猫毛色有三种
- B. 黄黑相间的猫，子代雄性中有黑色猫和黄色猫
- C. 雌猫中失活的X染色体，形成配子时，恢复了活性
- D. 雌猫失的X染色体中，所有RNA不转录

5. (1分) 科学家研究发现，自然界光照的变化不仅影响松果体的分泌，而且还间接影响哺乳动物的生殖系统，这个称为褪黑素假说。如图表示了光暗信号通过视网膜→松果体途径对雄性动物生殖的调控。下列相关说法错误的是()



- A. 在HPG轴中，睾丸产生的雄性激素对促性腺激素释放激素有一定的调节作用
- B. 图中去甲肾上腺素在突触间隙扩散过程中不需要消耗能量
- C. 长期熬夜打游戏会影响生殖系统的正常发育
- D. 光暗信号调节的反射弧中，直接刺激松果体可以导致该反射的完成

6. (1分) 调查某地麻雀连续20年的种群数量变化，如图所示，图中 λ 表示该种群数量是一年前种群数量的倍数。下列相关说法错误的是()



- A. 第2年时，麻雀的年龄组成为稳定型
- B. 第9年对麻雀进行数量调查，可知当年出生率大于死亡率
- C. 由图可知，在第4年到第10年间，麻雀的种群数量在减少
- D. 第16~20年麻雀种群密度将不断增加

实验题

1. (15分) 光合氮利用效率是指光合速率与单位叶面积含氮量之比，是氮素利用效率的指标之一。科研人员通过田间试验探究不同施氮水平对油菜苗期叶片光合速率及光合氮利用效率的影响，为提高油菜氮素利用效率提供理论依据。试验设3个施氮水平，分别为0、180、360 kg/hm^2 ，用 N_0 、 N_{180} 、 N_{360} 表示，其他条件相同且适宜，结果如下表。

施氮水平	单位叶面积含氮量 (g/m^2)	叶绿素含量($mmol/m^2$)	净光合速率[$CO_2 \mu mol/(m^2 \cdot s)$]	氮素的分配比例		光合氮利用效率 [$CO_2 \mu mol/(g \cdot s)$], N
				光合组分 (%)	非光合组分 (%)	
N_0	1.31	0.73	13.2	589	42	10.07
N_{180}	3.34	1.15	20.8	41	59	6.22
N_{360}	3.37	1.15	20.6	38	62	6.11

- (1) 氮元素进入油菜植物后主要参与了_____等大分子物质的合成。在上述实验中要提取叶绿素使用的溶剂不能用蒸馏水，原因是_____，如果要分析叶绿素含量多少可以通过_____进行分离。
- (2) 从据表分析，还发现施加一定范围的氮素后叶肉细胞净光合速率升高、光合氮利用效率下降的可能原因是_____。

(3)油菜花期植物对氮素的利用率不同于苗期，若欲通过实验进一步探究油菜花期施氮水平在 $210\text{kg}/\text{hm}^2$ 条件下，净光合作用速率达到最大时的最小光照强度，请你写出实验思路。

2. (15分) 在神经中枢的支配下，人体通过呼吸肌的收缩舒张能改变胸腔压强，引起人的呼吸运动，呼吸运动的频率和幅度能适应不同生理代谢状态需求，大脑皮层、脑干、脊髓中都存在呼吸中枢。体内 CO_2 浓度上升能导致呼吸节律上升，代谢产生的 CO_2 经血液运输对呼吸节律起调节作用。

(1)人的呼吸调节是一种_____调节。在该调节过程中，人体在剧烈运动时，人体的呼吸频率会加快，请分析原因_____。

(2)小白鼠呼吸运动调节机制与人体相似，甲状腺激素能增强小白鼠的呼吸速率和耗氧量。现选择30只生理状况大致相同的健康成年小白鼠，然后将其分成甲乙两组，做以下实验：

组别	实验处理方法	实验结果
甲	切除小白鼠体内甲状腺	10天后测得其呼吸速率和耗氧量下降
乙	切除小白鼠体内甲状腺，5天后，连续注射一定量溶于某溶液的甲状腺激素	10天后测得其呼吸速率和耗氧量没有下降

A同学认为以上实验不足以验证甲状腺激素能增强小白鼠的呼吸速率和耗氧量，还必须添加怎样的对照实验来加以说明？_____。

3. (15分) 某哺乳动物体色的黑色与白色是一对相对性状，受一对等位基因(A 、 a)控制，已知在含有基因 A 、 a 的同源染色体上，有一条染色体带有致死基因，但致死基因的表达会受到性激素的影响。根据下列杂交组合及杂交结果回答问题。(不考虑交叉互换)

杂交组合	亲本类型	子代	
		雌	雄
甲	黑色(♀)×黑色(♂)	黑色437	黑色215
乙	黑色(♂)×白色(♀)	黑色222, 白色220	黑色224, 白色226
丙	乙组的黑色 F_1 自交	黑色716, 白色242	黑色486, 白色238

(1)体色的黑色与白色的这对相对性状中，_____为显性性状，甲组亲本的基因型是：_____。

(2)从上述杂交组合中可以判断致死基因是_____ (填“显”或“隐”)性基因。

(3)丙组的子代中导致雌雄中黑色与白色比例差异的可能原因是_____。

请利用丙组子代为实验材料设计方案验证的解释(写出实验方案及预期结果及结论)：

实验方案：_____。

预期结果及结论：_____。

探究题

1. (15分) 请回答下列生态学相关问题。

(1)生态系统的功能是_____。

(2)生态系统中的生物之间存在多种种间关系，请描述根瘤菌和豆科植物之间的互利共生关系_____。

(3)硝化细菌在生态系统组成成分中属于_____，原因是_____。

(4)共同进化可发生在_____之间，生物和无机环境之间。请举例说明生物和无机环境之间的共同进化_____。

2. (15分) 微生物作为生物反应器具有诸多优点，但也存在生产过程易染菌、大量消耗淡水等缺点。科学家计划从自然环境中筛选耐高温、耐盐碱的微生物菌株来解决这些缺点。

(1)_____，获得纯净的培养物，是研究和应用微生物的前提。传统生物制造利用微生物生产产品时，需要对实验操作的空间、操作者的衣着和手进行_____，对用于微生物培养的器皿、接种用具和培养基等进行_____。

(2)科学家应在_____的环境条件下筛选目的菌株。将相应环境中取得的样液利用_____法接种到培养基中，以获得单菌落用于进一步分离纯化。

(3)要扩大目的菌株的数量，可挑选上述单菌落，接种到培养液中进行选择培养。要测定培养液中微生物的菌体数，可在显微镜下用_____直接计数。若要测定其活菌数量，可选用_____法进行计数。

(4)用筛选得到的耐高温、耐盐碱菌种作为生物反应器，生产过程不易染菌，原因是_____。

3. (15分) 聚羟基脂肪酸酯(PHA)是一种结构多样化、生物可降解的高分子聚合物，广泛应用于生活、医药、农业等多

个方面。许多野生型微生物可以天然产生不同种类的 *PHA*。科学家应用基因工程等技术，对野生嗜盐细菌进行改造，作为高效生产 *PHA* 的底盘微生物。

(1) 基因工程常用原核生物作为受体细胞，原因是_____。基因工程的核心步骤是_____。

(2) 科学家对嗜盐菌进行基因改造，使一种嗜盐菌能够产生多种 *PHA*，利用的原理是基因控制性状途径中的_____。基因改造需要用到的基因工程的工具酶是_____。

(3) *PHA* 在细菌细胞内的积累量可能受到细菌细胞体积的限制。科学家发现，让细菌的细胞分裂抑制因子 *SulA* 或 *MinCD* 基因“过表达”，可以使细菌细胞不能正常分裂而形成纤维状延长的细菌，以提高细胞 *PHA* 的积累量。实验的关键是对 *SulA* 或 *MinCD* 基因中的_____ (填入相关的基因结构) 进行改造。

(4) *PHA* 被看好用于开发人工食道、神经导管等医疗材料，研究中可用动物细胞法判断 *PHA* 对细胞的毒性。基本研究思路是：首先使被培养细胞处于_____ 的环境；将细胞所需的基本营养物质按种类和所需数量严格配置成培养基，此类培养基称为_____，在此培养基中还要加入_____，此外，通常还需加入血清等天然成分；在适宜环境条件下培养一段时间，根据变异细胞占全部培养细胞的百分数，可以判断 *PHA* 的毒性。

2020年福建省福州一中高考生物模拟试卷（6月份）（答案）

单选题

1. C 2. D 3. C 4. D 5. D 6. B

实验题

1. 核酸、蛋白质 叶绿素不溶于水 纸层析法 在一定范围内，随着氮素施加增多氮素分配的到非光合组分比例增大
2. 神经-体液 人体剧烈运动时，呼吸作用增大，血液中二氧化碳增多，刺激呼吸运动中枢，加快呼吸运动频率 切除小白鼠体内甲状腺，5天后，连续注射某溶液，10天后测得其呼吸速率和耗氧量的变化
3. 黑色 $AA(\text{♀})$ 、 $Aa(\text{♂})$ 隐 AA 雄性个体含两个致死基因而致死 分别取丙组子代中的黑色雌雄个体与白色异性个体测交，并统计后代中黑色与白色个体的比例 一组子代性状比例为2:1，另一组子代性状比例是1:1，则假设正确白色

探究题

1. 物质循环、能量流动和信息传递 豆科植物为根瘤菌提供有机养料(有机物)，根瘤菌为豆科植物提供含氮的养料 生产者 硝化细菌可以利用化学能将空气中的二氧化碳转变为含碳的有机物质 不同物种 原始大气没有氧气，地球上最早出现的都是厌氧生物。光合生物的出现，使得大气中有了氧气，这就为好氧生物出现创造了条件
2. 防止杂菌入侵 清洁和消毒 灭菌 高温、高盐、高碱(高温地区的盐湖、盐沼、海水等) 稀释涂布平板法/平板划线 血细胞计数板 稀释涂布平板 生产过程设置高温、盐碱的培养条件，此条件下杂菌一般无法存活
3. 繁殖快、多为单细胞、遗传物质相对较少 基因表达载体的构建 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物的性状 限制性核酸内切酶、 DNA 连接酶 启动子 无菌、无毒 合成培养基 PHA