

2020年江苏省高考生物试卷

一、单项选择题：本部分包括20题，每题2分，共计40分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列关于细胞中无机化合物的叙述，正确的是（ ）

- A. 自由水是生化反应的介质，不直接参与生化反应
- B. 结合水是细胞结构的重要组成成分，主要存在于液泡中
- C. 无机盐参与维持细胞的酸碱平衡，不参与有机物的合成
- D. 无机盐多以离子形式存在，对维持生命活动有重要作用

2. 下列关于细胞中生物大分子的叙述，错误的是（ ）

- A. 碳链是各种生物大分子的结构基础
- B. 糖类、脂质、蛋白质和核酸等有机物都是生物大分子
- C. 细胞利用种类较少的小分子脱水合成种类繁多的生物大分子
- D. 细胞中生物大分子的合成需要酶来催化

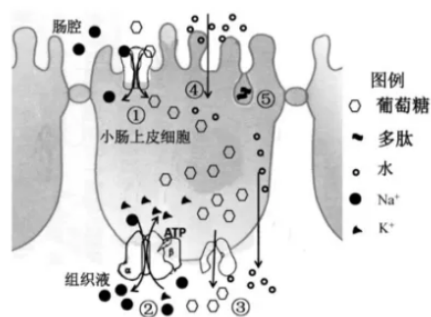
3. 下列关于真核细胞的结构与功能的叙述，正确的是（ ）

- A. 根据细胞代谢需要，线粒体可在细胞质基质中移动和增殖
- B. 细胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质所含核酸的种类相同
- C. 人体未分化的细胞中内质网非常发达，而胰腺外分泌细胞中则较少
- D. 高尔基体与分泌蛋白的合成、加工、包装和膜泡运输紧密相关

4. 下列关于细胞生命活动的叙述，正确的是（ ）

- A. 高度分化的细胞执行特定的功能，不能再分裂增殖
- B. 癌变细胞内发生变异的基因都不再表达
- C. 正常组织细胞在体外长时间培养，一般会走向衰老
- D. 凋亡细胞内有活跃的基因表达，主动引导走向坏死

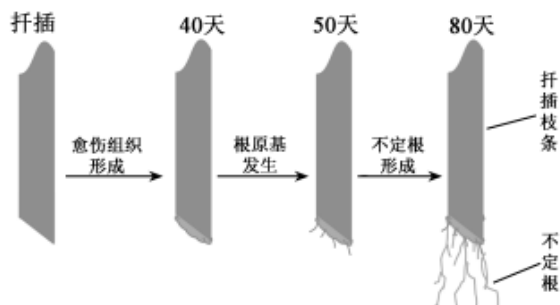
5. 如图①~⑤表示物质进、出小肠上皮细胞的几种方式，下列叙述正确的是（ ）



- A.葡萄糖进、出小肠上皮细胞方式不同
- B.Na⁺主要以方式③运出小肠上皮细胞
- C.多肽以方式⑤进入细胞，以方式②离开细胞
- D.口服维生素D通过方式⑤被吸收
- 6.采用新鲜菠菜叶片开展“叶绿体色素的提取和分离”实验，下列叙述错误的是（ ）
- A.提取叶绿体色素时可用无水乙醇作为溶剂
- B.研磨时加入CaO可以防止叶绿素被氧化破坏
- C.研磨时添加石英砂有助于色素提取
- D.画滤液细线时应尽量减少样液扩散
- 7.有一观赏鱼品系体色为桔红带黑斑，野生型为橄榄绿带黄斑，该性状由一对等位基因控制。某养殖者在繁殖桔红带黑斑品系时发现，后代中2/3为桔红带黑斑，1/3为野生型性状，下列叙述错误的是（ ）
- A.桔红带黑斑品系的后代中出现性状分离，说明该品系为杂合子
- B.突变形成的桔红带黑斑基因具有纯合致死效应
- C.自然繁育条件下，桔红带黑斑性状容易被淘汰
- D.通过多次回交，可获得性状不再分离的桔红带黑斑品系
- 8.下列叙述中与染色体变异无关的是（ ）
- A.通过孕妇产前筛查，可降低21三体综合征的发病率
- B.通过连续自交，可获得纯合基因品系玉米
- C.通过植物体细胞杂交，可获得白菜-甘蓝
- D.通过普通小麦和黑麦杂交，培育出了小黑麦
- 9.某膜蛋白基因在其编码区的5'端含有重复序列CTCTT CTCTT CTCTT，下列叙述正确的是（ ）
- A.CTCTT重复次数改变不会引起基因突变
- B.CTCTT重复次数增加提高了该基因中嘧啶碱基的比例
- C.若CTCTT重复6次，则重复序列之后编码的氨基酸序列不变
- D.CTCTT重复次数越多，该基因编码的蛋白质相对分子质量越大
- 10.下列关于“探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化”实验的叙述，错误的是（ ）
- A.将酵母菌接种到培养液中，并进行第一次计数
- B.从静置的培养液中取适量上清液，用血细胞计数板计数
- C.每天定时取样，测定酵母菌细胞数量，绘制种群数量动态变化曲线

D.营养条件是影响酵母菌种群数量动态变化的因素之一

11.为提高银杏枝条扦插成活率，采用800mg/L吲哚丁酸（IBA）浸泡枝条1小时，然后将其插入苗床。下图为诱导生根过程的示意图，下列叙述错误的是（ ）

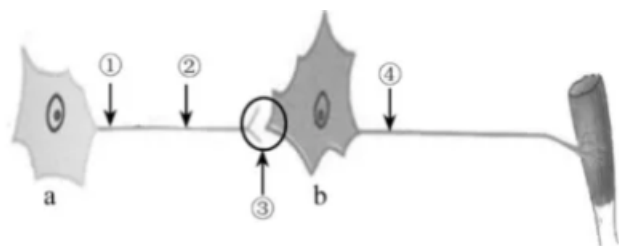


- A.枝条下切面的愈伤组织是细胞脱分化形成的
- B.愈伤组织的形成有利于分化出更多的不定根
- C.不定根的分化是枝条内多种激素共同调控的结果
- D.新生的不定根中生长素浓度可能高于800mg/L

12.下列关于人体内胰岛素和胰高血糖素的叙述，错误的是（ ）

- A.胰岛素在胰岛B细胞中合成，胰高血糖素在胰岛A细胞中合成
- B.胰岛素是唯一降低血糖的激素，胰高血糖素不是唯一升高血糖的激素
- C.胰岛素激活胰岛素受体后，葡萄糖通过胰岛素受体进入细胞内
- D.胰岛素分泌不足或胰高血糖素分泌过多均可能导致糖尿病的发生

13.下图为部分神经兴奋传导通路示意图，相关叙述正确的是（ ）



- A.①、②或④处必须受到足够强度的刺激才能产生兴奋
- B.①处产生的兴奋可传导到②和④处，且电位大小相等
- C.通过结构③，兴奋可以从细胞a传递到细胞b，也能从细胞b传递到细胞a
- D.细胞外液的变化可以影响①处兴奋的产生，但不影响③处兴奋的传递

14.天冬氨酸是一种兴奋性递质，下列叙述错误的是（ ）

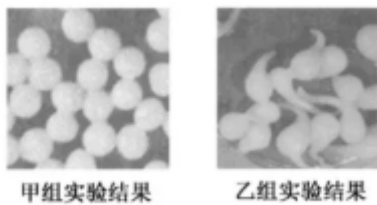
- A.天冬氨酸分子由C、H、O、N、S五种元素组成
- B.天冬氨酸分子一定含有氨基和羧基

- C.作为递质的天冬氨酸可贮存在突触囊泡内，并能批量释放至突触间隙
D.作为递质的天冬氨酸作用于突触后膜，可增大细胞膜对 Na^+ 的通透性

15.“小荷才露尖尖角，早有蜻蜓立上头”“争渡，争渡，惊起一滩鸥鹭”……这些诗句描绘了荷塘的生动景致。下列叙述正确的是（ ）

- A.荷塘中的动物、植物和微生物共同构成完整的生态系统
B.采用五点取样法能精确调查荷塘中蜻蜓目昆虫的种类数
C.挺水的莲、浮水的睡莲及沉水的水草体现出群落的垂直结构
D.影响荷塘中“鸥鹭”等鸟类分布的主要因素是光照和人类活动

16.甲、乙两个实验小组分别进行了“酵母细胞固定化技术”的实验，结果如下图所示。出现乙组实验结果的原因可能为（ ）



- A. CaCl_2 溶液浓度过高 B. 海藻酸钠溶液浓度过高
C. 注射器滴加速度过慢 D. 滴加时注射器出口浸入到 CaCl_2 溶液中

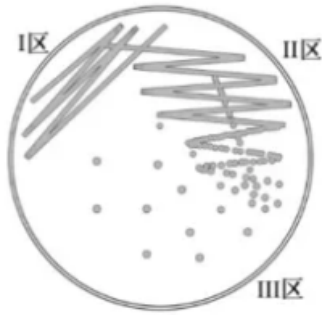
17.生物学实验常呈现“五颜六色”的变化。下列实验中溶液颜色变化的叙述正确的是（ ）

- A.在新鲜的梨汁中加入斐林试剂，混匀后在加热条件下由无色变成砖红色
B.在厌氧发酵的果汁中加入酸性重铬酸钾溶液，混匀后由蓝色变成灰绿色
C.在DNA溶液中加入二苯胺试剂，混匀后在沸水浴条件下逐渐变成蓝色
D.在氨基酸溶液中加入双缩脲试剂，混匀后逐渐变成紫色

18.某同学在线提交了在家用带盖玻璃瓶制作果酒和果醋的实验报告，他的做法错误的是（ ）

- A.选择新鲜的葡萄略加冲洗，除去枝梗后榨汁
B.将玻璃瓶用酒精消毒后，装满葡萄汁
C.酒精发酵期间，根据发酵进程适时拧松瓶盖放气
D.酒精发酵后去除瓶盖，盖一层纱布，再进行醋酸发酵

19.为纯化菌种，在鉴别培养基上划线接种纤维素降解细菌，培养结果如图所示。下列叙述正确的是（ ）



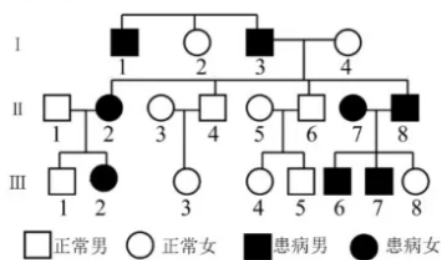
- A.倒平板后需间歇晃动，以保证表面平整
- B.图中 I、II 区的细菌数量均太多，应从 III 区挑取单菌落
- C.该实验结果因单菌落太多，不能达到菌种纯化的目的
- D.菌落周围的纤维素被降解后，可被刚果红染成红色

20.同位素可用于追踪物质的运行和变化规律。在生物科学史中，下列科学研究未采用同位素标记法的是（ ）

- A.卡尔文（M. Calvin）等探明 CO_2 中的碳在光合作用中的转化途径
- B.赫尔希（A. D. Hershey）等利用 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌证明DNA是遗传物质
- C.梅塞尔森（M. Meselson）等证明DNA进行半保留复制
- D.温特（F. W. Went）证明胚芽鞘产生促进生长的化学物质

二、多项选择题：本部分包括5题，每题3分，共计15分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得3分，选对但不全的得1分，错选或不答的得0分。

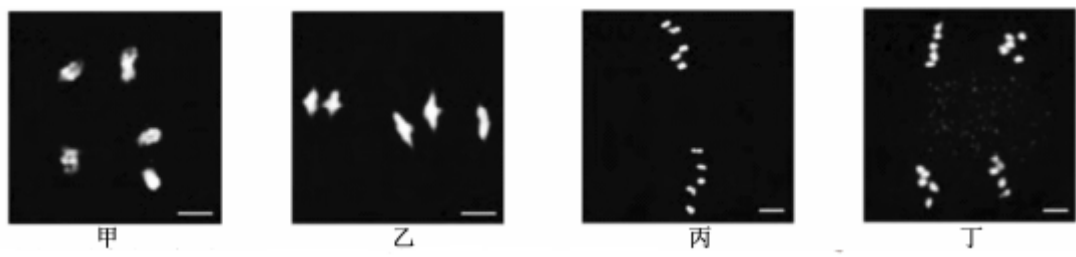
21.家族性高胆固醇血症（FH）是一种遗传病，纯合子患者在人群中出现的频率约1/1000000。如图是某FH家系的系谱图，下列叙述正确的是（ ）



- A.FH为常染色体显性遗传病
- B.FH患者双亲中至少有一人为FH患者
- C.杂合子患者在人群中出现的频率约为1/500
- D.Ⅲ₆的患病基因由父母双方共同提供

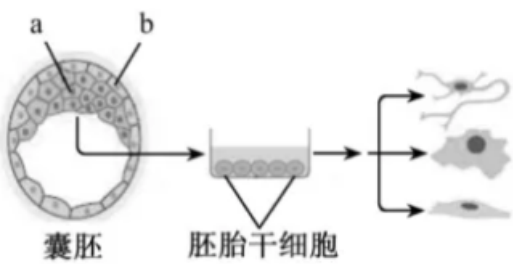
22.有研究者采用荧光染色法制片，在显微镜下观察拟南芥（ $2n=10$ ）花药减数分裂细胞中染

染色体形态、位置和数目，以下为镜检时拍摄的4幅图片。下列叙述正确的是（ ）



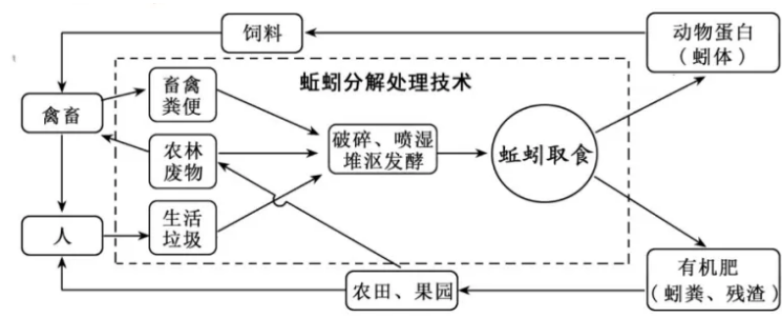
- A.图甲、丙中细胞处于减数第一次分裂时期
- B.图甲细胞中同源染色体已彼此分离
- C.图乙细胞中5个四分体排列在赤道板附近
- D.图中细胞按照减数分裂时期排列的先后顺序为甲→乙→丙→丁

23.小鼠胚胎干细胞经定向诱导可获得多种功能细胞、制备流程如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A.为获得更多的囊胚，采用激素注射促进雄鼠产生更多的精子
- B.细胞a和细胞b内含有的核基因不同，所以全能性高低不同
- C.用胰蛋白酶将细胞a的膜蛋白消化后可获得分散的胚胎干细胞
- D.胚胎干细胞和诱导出的各种细胞都需在CO₂培养箱中进行培养

24.蚯蚓分解处理技术可实现固体废物的减量化和资源化。下图为某农业生态系统的示意图，下列叙述正确的是（ ）



- A.该生态系统中的蚯蚓和各种微生物均属于分解者

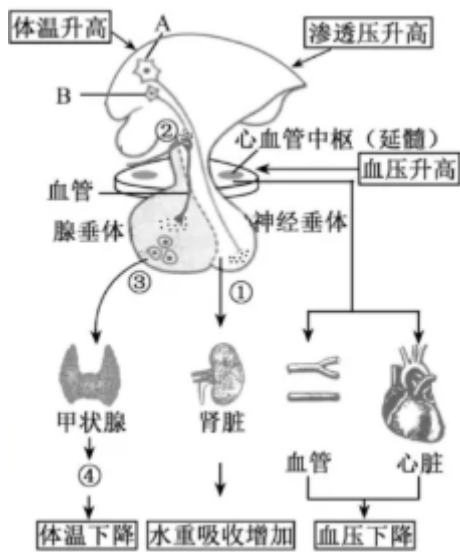
- B.该生态工程设计突出体现了物质循环再生的原理
- C.农作物、果树等植物获取的物质和能量主要来自有机肥
- D.影响蚯蚓分解处理效率的因素有温度、含水量等

25.某同学用光学显微镜对4种实验材料进行观察并记录，下表实验现象合理的是（ ）

选项	实验材料	实验现象
A	用苏丹Ⅲ染液染色的花生子叶切片	子叶细胞中有橘黄色颗粒
B	用0.3g/mL蔗糖溶液处理的紫色洋葱鳞片叶外表皮装片	紫色的液泡逐渐变小，颜色逐渐变深
C	用龙胆紫染液染色的洋葱根尖装片	染色体在细胞中移动并平均分配到两极
D	用台盼蓝染液染色的酵母菌涂片	部分酵母菌被染成蓝色

三、非选择题：本部分包括8题，共计65分。

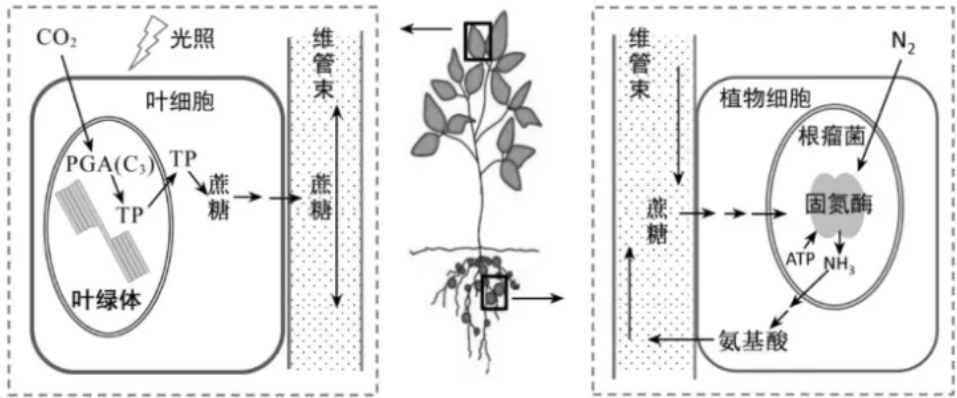
26.（8分）如图是人体稳态调节机制的示意图，①~④表示相关的激素。请据图回答下列问题：



- 某同学长跑时心跳加速，血压升高，压力感受器激活心血管中枢，传出神经释放神经递质，递质作用于心脏及血管细胞膜上的_____，从而降低血压，该调节方式属于_____调节。
- 该同学因运动大量出汗，血浆渗透压升高，激活位于_____的神经元A，促使其合成和分泌_____（填①的名称），进而促进肾脏对水的重吸收，该调节方式属于_____调节。
- 该同学因运动体温升高，体温调节中枢通过调节皮肤血管和汗腺，增加散热；运动后，神经元B合成和分泌②减少，导致③、④合成和分泌_____，减少产热，维持体温相

对稳定。激素②的名称是_____，其生理作用是_____。

27. (8分) 大豆与根瘤菌是互利共生关系，下图所示为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径，请据图回答下列问题：



- (1) 在叶绿体中，光合色素分布在_____上；在酶催化下直接参与 CO_2 固定的化学物质是 H_2O 和_____。
- (2) 上图所示的代谢途径中，催化固定 CO_2 形成3-磷酸甘油酸(PGA)的酶在_____中，PGA还原成磷酸丙糖(TP)运出叶绿体后合成蔗糖，催化TP合成蔗糖的酶存在于_____。
- (3) 根瘤菌固氮产生的 NH_3 可用于氨基酸的合成，氨基酸合成蛋白质时，通过脱水缩合形成_____键。
- (4) CO_2 和 N_2 的固定都需要消耗大量ATP。叶绿体中合成ATP的能量来自_____；根瘤中合成ATP的能量主要源于_____的分解。
- (5) 蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，与葡萄糖相比，以蔗糖作为运输物质的优点是_____。

28. (8分) 新型冠状病毒可通过表面的刺突蛋白(S蛋白)与人呼吸道粘膜上皮细胞的ACE2受体结合，侵入人体，引起肺炎。图1为病毒侵入后，人体内发生的部分免疫反应示意图。单克隆抗体可阻断病毒的粘附或入侵，故抗体药物的研发已成为治疗新冠肺炎的研究热点之一。图2为筛选、制备抗S蛋白单克隆抗体的示意图。请据图回答下列问题：

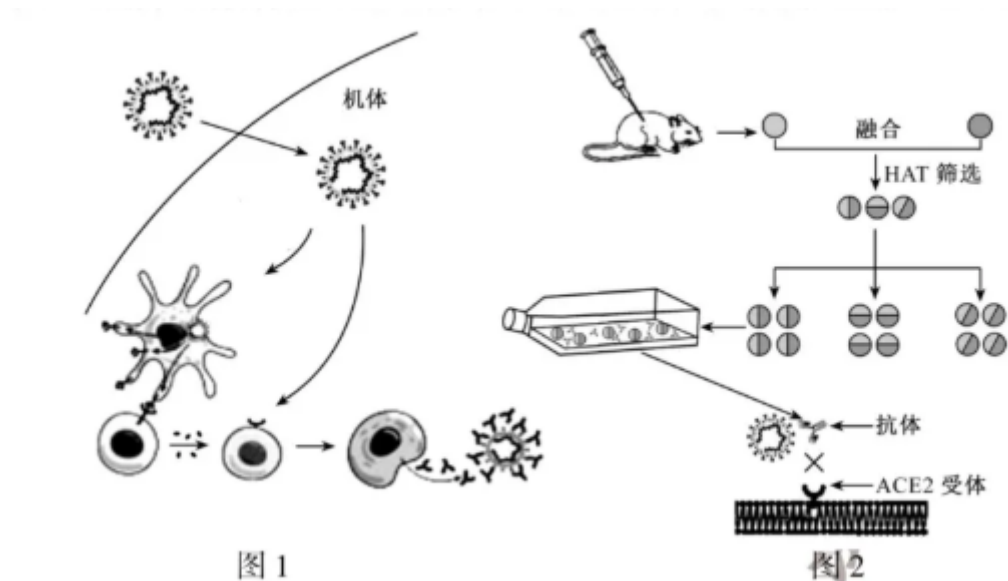


图 1

图 2

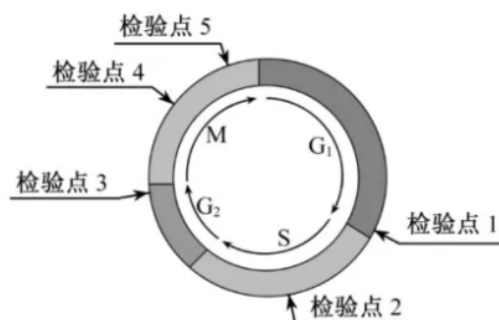
(1) 图1中人体内抗原递呈细胞吞噬病毒，并将病毒的抗原暴露在细胞表面，被_____细胞表面的受体识别后激活该细胞。

(2) B细胞识别入侵的病毒后，在淋巴因子作用下，经过细胞的_____，形成_____细胞。

(3) 为判断疑似患者是否为新型冠状病毒感染者，采集鼻咽拭子主要用于病原学检查，检测病毒的_____；采集血液样本主要用于血清学检查，检测_____。

(4) 据图2所示，研制抗S蛋白单克隆抗体，需先注射_____免疫小鼠以激活小鼠的免疫细胞，再提取激活的B细胞与骨髓瘤细胞融合，用HAT培养基筛选获得_____细胞。因为同一种抗原可能激活_____细胞，还需继续筛选才能获得分泌单克隆抗体的细胞株。

29. (8分) 细胞周期可分为分裂间期和分裂期(M期)，根据DNA合成情况，分裂间期又分为G₁期、S期和G₂期。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。请据图回答下列问题：

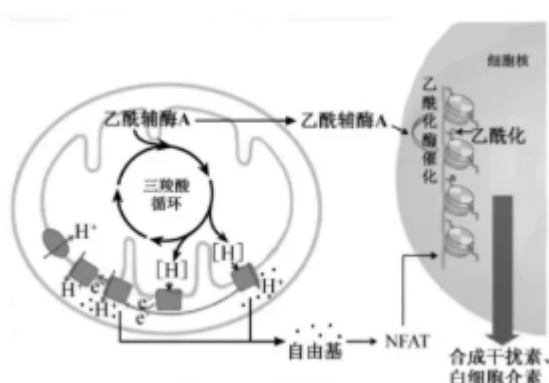


(1) 与G₁期细胞相比，G₂期细胞中染色体及核DNA数量的变化是_____。

(2) 细胞有丝分裂的重要意义在于通过_____，保持亲子代细胞之间的遗传稳定性。图中检验点1、2和3的作用在于检验DNA分子是否_____（填序号：①损伤和修复、②完成复制）；检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂的检验点是_____。

(3) 细胞癌变与细胞周期调控异常有关，癌细胞的主要特征是_____。有些癌症采用放射性治疗效果较好，放疗前用药物使癌细胞同步化，治疗效果会更好。诱导细胞同步化的方法主要有两种：DNA合成阻断法、分裂中期阻断法。前者可用药物特异性抑制DNA合成，主要激活检验点_____，将癌细胞阻滞在S期；后者可用秋水仙碱抑制_____的形成，主要激活检验点_____，使癌细胞停滞于中期。

30. (8分) 研究发现，线粒体内的部分代谢产物可参与调控核内基因的表达，进而调控细胞的功能。下图为T细胞中发生上述情况的示意图，请据图回答下列问题：



(1) 丙酮酸进入线粒体后先经氧化脱羧形成乙酰辅酶A，再彻底分解成_____和[H]。[H]经一系列复杂反应与_____结合，产生水和大量的能量，同时产生自由基。

(2) 线粒体中产生的乙酰辅酶A可以进入细胞核，使染色质中与_____结合的蛋白质乙酰化，激活干扰素基因的转录。

(3) 线粒体内产生的自由基穿过线粒体膜到_____中，激活NFAT等调控转录的蛋白质分子，激活的NFAT可穿过_____进入细胞核，促进白细胞介素基因的转录。转录后形成的_____分子与核糖体结合，经_____过程合成白细胞介素。

(4) T细胞内乙酰辅酶A和自由基调控制核内基因的表达，其意义是_____。

31. (9分) 产脂肪酶酵母可用于含油废水处理。为筛选产脂肪酶酵母菌株，科研人员开展了相关研究。请回答下列问题：

(1) 常规微生物实验中，下列物品及其灭菌方法错误的是_____（填编号）。

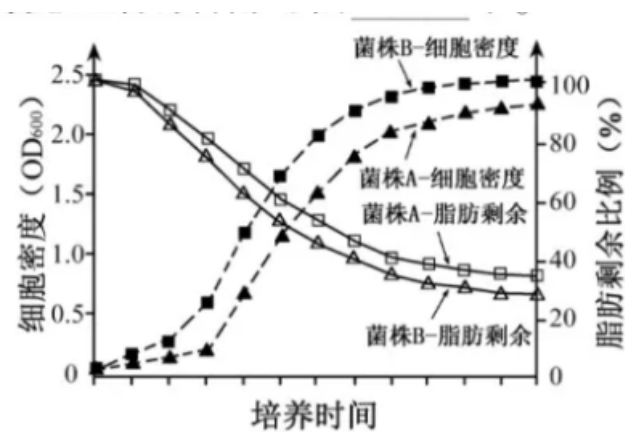
编号	①	②	③	④
----	---	---	---	---

物品	培养基	接种环	培养皿	涂布器
灭菌方法	高压蒸汽	火焰灼烧	干热	臭氧

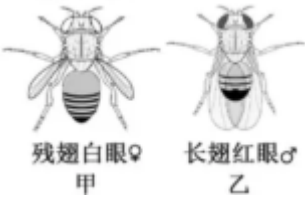
(2) 称取1.0g某土壤样品，转入99mL无菌水中，制备成菌悬液，经_____后，获得细胞密度不同的菌悬液。分别取0.1mL菌悬液涂布在固体培养基上，其中10倍稀释的菌悬液培养后平均长出了46个酵母菌落，则该样本中每克土壤约含酵母菌_____个。

(3) 为了进一步提高酵母菌产酶能力，对分离所得的菌株，采用射线辐照进行_____育种。将辐照处理后的酵母菌涂布在以_____为唯一碳源的固体培养基上，培养一段时间后，按照菌落直径大小进行初筛，选择直径_____的菌落，纯化后获得A、B两突变菌株。

(4) 在处理含油废水的同时，可获得单细胞蛋白，实现污染物资源化。为评价A、B两菌株的相关性能，进行了培养研究，结果如图。据图分析，应选择菌株_____进行后续相关研究，理由是_____。



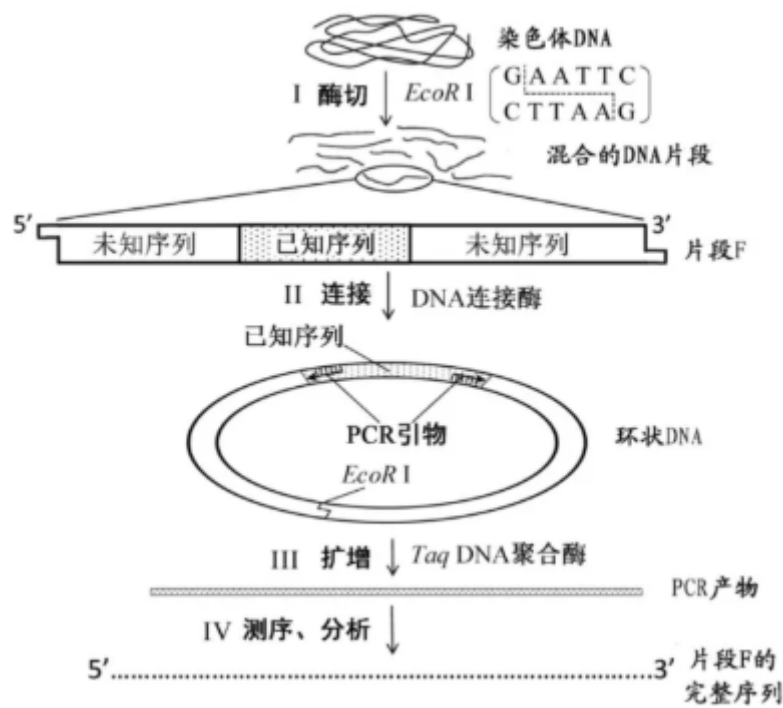
32. (8分) 已知黑腹果蝇的性别决定方式为XY型，偶然出现的XXY个体为雌性可育。黑腹果蝇长翅(A)对残翅(a)为显性，红眼(B)对白眼(b)为显性。现有两组杂交实验结果如下：



实验①			实验②		
P	$aaX^BX^B \times AAX^bY$		P	$aaX^BY \times AAX^bX^b$	
	↓			↓	
F ₁	长翅红眼♀	长翅红眼♂	F ₁	长翅红眼♀	长翅白眼♂ 长翅白眼♀
个体数	920	927	个体数	930	926 1

请回答下列问题：

- (1) 设计实验①与实验②的主要目的是验证_____。
- (2) 理论上预期实验①的F₂基因型共有_____种，其中雌性个体中表现上图甲性状的概率为_____，雄性个体中表现上图乙性状的概率为_____。
- (3) 实验②F₁中出现了1只例外的白眼雌蝇，请分析：
- I.若该蝇是基因突变导致的，则该蝇的基因型为_____。
- II.若该蝇是亲本减数分裂过程中X染色体未分离导致的，则该蝇产生的配子为_____。
- III.检验该蝇产生的原因可用表现型为_____的果蝇与其杂交。
33. (8分) 如果已知一小段DNA的序列，可采用PCR的方法，简捷地分析出已知序列两侧的序列，具体流程如下图（以EcoR I酶切为例）：



请据图回答问题：

- (1) 步骤I用的EcoR I是一种_____酶，它通过识别特定的_____切割特定位点。
- (2) 步骤II用的DNA连接酶催化相邻核苷酸之间的3'-羟基与5'-磷酸间形成_____；PCR循环中，升温到95℃是为了获得_____；TaqDNA聚合酶的作用是催化_____。
- (3) 若下表所列为已知的DNA序列和设计的一些PCR引物，步骤III选用的PCR引物必须是_____（从引物①②③④中选择，填编号）。

	DNA序列（虚线处省略了部分核苷酸序列）
--	----------------------

已知序列	5'-AACTATGCGCTCATGA-----GCAATGCGTAGCCTCT-3' 3'-TTGATACGCGAGTACT-----CGTTACGCATCGGAGA-5'
PCR引物	①5'- AACTATGCGCTCATGA-3' ②5'- GCAATGCGTAGCCTCT-3' ③5'- AGAGGCTACGCATTGC-3' ④5'- TCATGAGCGCATAGTT-3'

（4）对PCR产物测序，经分析得到了片段F的完整序列。下列DNA单链序列中（虚线处省略了部分核苷酸序列），结果正确的是_____。

- A. 5'- AACTATGCG-----AGCCCTT-3'
- B. 5'- AATTCCATG-----CTGAATT-3'
- C. 5'- GCAATGCGT-----TCGGGAA-3'
- D. 5'- TTGATACGC-----CGAGTAC-3'