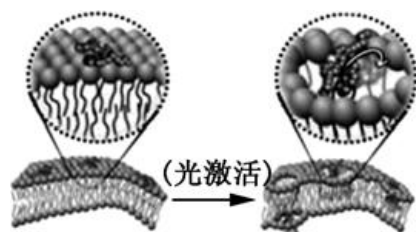


江苏省仪征中学 2021 届高三寒假作业 (6)

编制人：苏楠楠

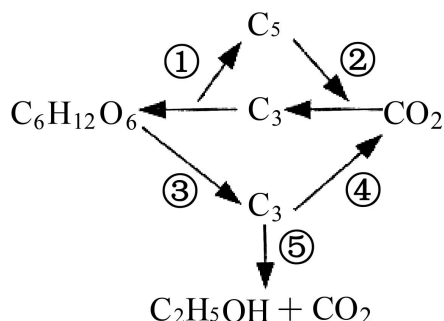
一、单项选择题

1. 科学家设计的仅 1 纳米宽的分子转子, 与特定的靶细胞结合后, 该转子可由紫外光驱动, 能以每秒 200~300 万的转速进行旋转, 从而在单个细胞的膜上钻孔。下列分析不合理的是

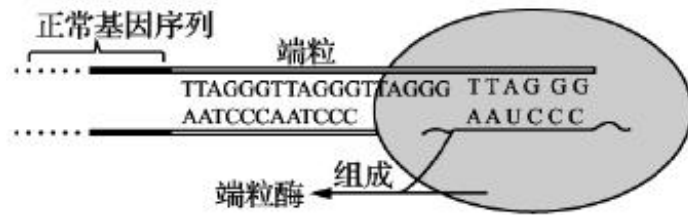


- A. 通过分子转子, 有望将治疗试剂运送到癌细胞诱导其凋亡
 - B. 分子转子通过改变细胞膜分子的排列而完成钻孔
 - C. 通过分子转子得到的细胞膜上的钻孔功能与通道蛋白完全相同
 - D. 能否成为分子转子的靶细胞, 很可能与细胞表面的糖蛋白有关
2. 肌浆网又称为肌质网, 是肌纤维内特化的滑面内质网, 可储存钙离子。当肌质网膜兴奋后, 钙离子通道开放, 使肌质网内储存的钙离子大量释放到肌质内。神经元释放神经递质也依赖钙离子, 动作电位传到由运动神经元的轴突末梢与骨骼肌纤维构成的运动终板时, 突触小体膜上钙离子通道开放, 钙离子内流使神经末梢中的囊泡释放乙酰胆碱将兴奋传递到肌纤维。下列相关叙述错误的是

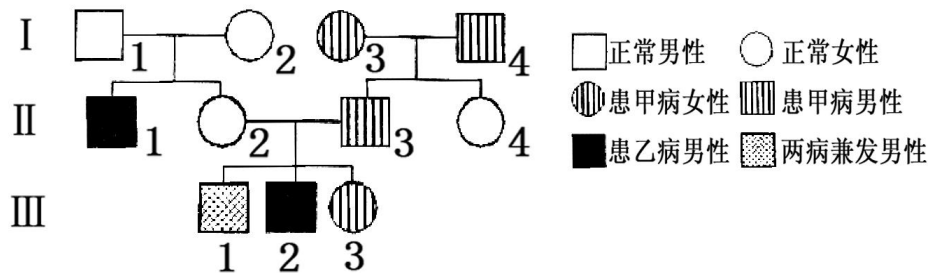
- A. 钙离子进入肌质网的方式是主动运输
 - B. 乙酰胆碱属于小分子物质, 以胞吐的方式跨膜运输
 - C. 运动终板属于反射弧中的效应器
 - D. 运动神经元的染色体转移途径包括: 赤道板→细胞两极→细胞核
3. 下图表示蚕豆叶肉细胞光合作用与细胞呼吸过程中含碳化合物的变化。相关叙述中正确的是



- A. 过程③发生在细胞质基质中, ④⑤都能产生 ATP
 - B. ①过程需要的 ATP 主要由③过程提供
 - C. ④过程产生 CO₂ 的同时, 还能产生 H₂O
 - D. 在人体细胞中能进行的过程是③④
4. RNase P 是一种核酸内切酶, 由 RNA 和蛋白质组成。无活性的 RNase P 通过与前体 tRNA 特异性结合被激活, 激活的 RNase P 剪切前体 tRNA, 所得的成熟 tRNA 进入细胞质基质中发挥作用。以下关于 RNase P 分析错误的是
- A. 通过破坏磷酸二酯键剪切前体 tRNA
 - B. RNase P 能够催化 tRNA 基因的转录
 - C. RNase P 可能存在于细胞核或某些细胞器中
 - D. pH、温度都会影响 RNase P 的活性
5. 每条染色体的两端都有一段特殊序列的 DNA, 称为端粒。端粒 DNA 序列在每次细胞分裂后会缩短一截。当端粒缩短到一定程度, 细胞停止分裂。端粒酶能够将变短的 DNA 末端重新加长。端粒酶作用机理如图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 端粒酶以自身 DNA 序列为模板不断延长端粒 DNA 序列
 - B. 端粒酶中的成分能够催化染色体 DNA 的合成
 - C. 细胞衰老与染色体 DNA 随复制次数增加而缩短有关
 - D. 抑制端粒酶的作用可抑制癌细胞增殖
6. 下面是甲、乙两种单基因遗传病在某家族中的系谱图（与甲病有关的基因 A、a，与乙病有关的基因 B、b）。经调查在自然人群中甲病发病率为 19%，下列说法中正确的是



- A. 甲病的遗传方式是 X 染色体隐性遗传
 - B. 仅考虑甲病，在患病人群中纯合子的比例是 1/19
 - C. 要确定乙病致病基因位于 X 染色体上，需要对 I₂ 或 II₂ 进行基因检测
 - D. 若乙病致病基因位于 X 染色体上，则 II₂ 的基因型是 aaX^BX^b 或 aaX^bX^b
7. 研究人员使用不同浓度甲醛处理孕鼠，一段时间后取胎鼠肝脏细胞显微镜下观察，统计微核(由细胞有丝分裂后期丧失着丝粒的染色体片段所产生)率和染色体畸变率，实验数据如下表所示。下列叙述错误的是

组别	甲醛 (mg/kg)	微核率 (%)	畸变率 (%)
对照组	0	1.8	0.5
实验组	20	2.4	0.74
	200	5.6	2.61
	2000	9.0	3.33

- A. 该数据表明甲醛可促进胎鼠肝脏细胞微核的产生和染色体畸变
 - B. 微核中的遗传信息不能完整传递给子代细胞，导致细胞功能异常
 - C. 染色体断裂导致不含着丝粒的片段丢失，这属于染色体数目变异
 - D. 若染色体片段错接到非同源染色体上，这种变异属于染色体易位
8. 在自然条件下，二倍体植物 (2n=4) 形成四倍体植物的过程如下图所示。下列有关叙述错误的是



- A. ①过程中减数分裂异常可能发生于减数第一次分裂后期
- B. 异常配子中同源染色体的相同位置上的基因一般相同
- C. ②过程如果发生异花授粉，则可能产生三倍体植物
- D. 该事实说明新物种的诞生不一定需要经历长期的地理隔离

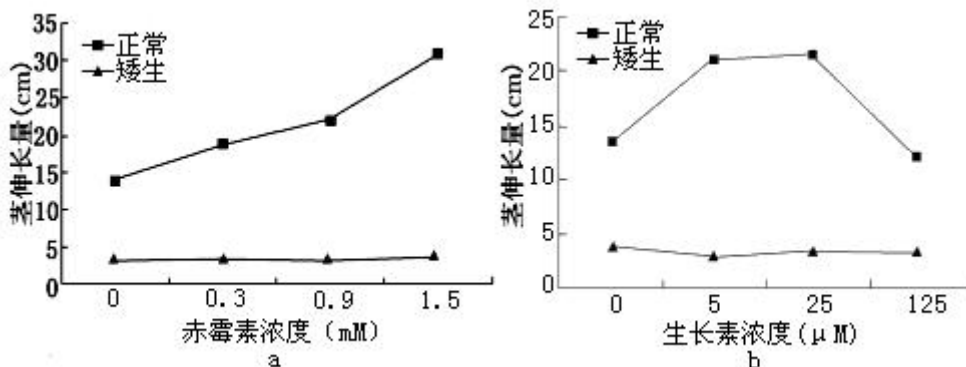
9. 下丘脑-垂体-肾上腺轴是中枢神经系统调控免疫应答活动的主要途径之一，肾上腺分泌的糖皮质激素几乎对所有的免疫细胞都有抑制作用。下列分析错误的是

- A. 通过分级调节和反馈调节有利于维持糖皮质激素含量相对稳定
- B. 激素通过体液的定向运输分别定向作用于相关的靶器官
- C. 应激时通过下丘脑-垂体-肾上腺轴导致糖皮质激素分泌量增加抑制免疫功能
- D. 新冠肺炎患者适度使用糖皮质激素可抑制因免疫系统过度激活导致的免疫损伤

10. 人类依靠几百万个嗅觉受体神经元识别多种气味，每个嗅觉受体神经元中有几百个气味分子受体基因。研究发现，L 蛋白与气味分子受体基因附近的一段 DNA 序列结合，增强几百个基因中的一个基因表达，从而使该神经元细胞表达特定受体，只感应一种气味分子。下列相关叙述，错误的是

- A. 气味分子与嗅觉受体神经元上的受体结合，引起神经元产生兴奋
- B. 嗅觉受体神经元产生的兴奋通过传入神经传至下丘脑形成嗅觉
- C. 不同的嗅觉感受神经元的基因组成相同，mRNA 的种类不同
- D. 细胞中特定基因表达增强是实现细胞功能特异性的方式之一

11. 南瓜的矮生型突变体可分为激素合成缺陷型和激素不敏感型两种类型，研究人员以某一种矮生南瓜突变体为实验材料，进行了相关实验，实验结果如图。下列叙述不正确的是

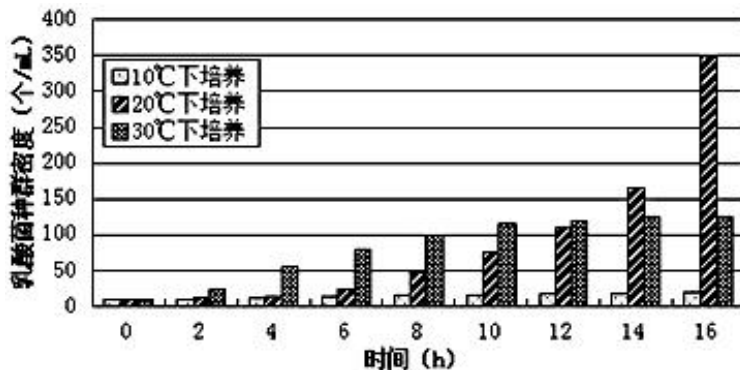


- A. 计算茎伸长量需要测量激素处理前后南瓜茎的长度
- B. 1.5mmol/L 赤霉素对正常南瓜的促进作用约为 5 μmol/L 生长素的两倍
- C. 赤霉素和生长素对正常南瓜的生理作用均具有两重性
- D. 实验结果表明该矮生南瓜突变体是激素不敏感类型

12. 鲸落是指鲸死亡后落入深海形成的生态系统。研究人员在鲸落中发现了大量以鲸尸为食的动物，还发现存在能利用硫化氢氧化产生的化学能为能量来源的硫化细菌。近年来全球的鲸落数目正在不断减少。下列叙述错误的是

- A. 鲸落形成后仍然存在群落演替现象
- B. 鲸落中的硫化细菌属于自养型生物
- C. 鲸落的演替属于湿地生态恢复工程
- D. 流经鲸落的总能量是深海生产者同化的能量和鲸的尸体有机物中能量

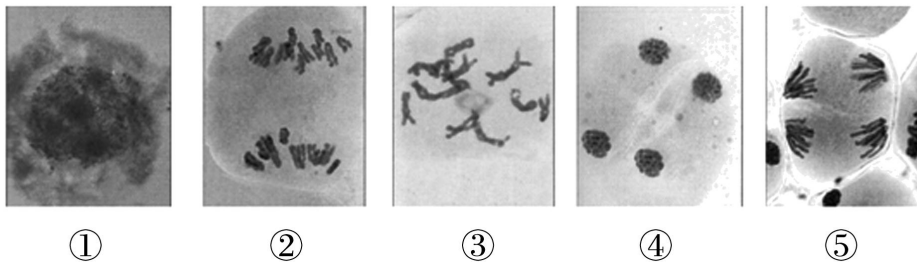
13. 某生物兴趣小组应用微生物显微计数法，开展温度对乳酸菌种群密度（个/mL）影响的研究，实验结果如下图。有关叙述错误的是



- A. 研究中需要使用显微镜、血细胞计数板、滴管等实验工具
 B. 实验结果表明 20℃ 条件下培养 16h 内乳酸菌种群呈 J 型增长
 C. 可以预测，20℃ 条件下乳酸菌种群的环境容纳量一定比 10℃ 下大
 D. 根据实验结果推测，在酸奶制作的发酵温度应控制在 20℃ 左右
14. 下列有关人胰岛素基因表达载体的叙述，正确的是
 A. 表达载体中的胰岛素基因可通过人肝细胞 mRNA 反转录获得
 B. 表达载体的复制和胰岛素基因的表达均启动于复制原（起）点
 C. 借助抗生素抗性基因可将含胰岛素基因的受体细胞筛选出来
 D. 启动子和终止密码子均在胰岛素基因的转录中起作用
15. 下列生物学实验操作，能够顺利达到实验目的的是
 A. 在固体培养基上稀释涂布大肠杆菌培养液获得单菌落
 B. 在接种酵母菌的新鲜苹果汁中通入无菌空气制作果酒
 C. 土壤浸出液接种于牛肉膏蛋白胨培养基上筛选能分解尿素的细菌
 D. 切取小块植物叶片直接接种到某种植物组织培养基上获得植株

二、多项选择题

16. 下列有关细胞结构和功能的叙述，正确的是
 A. 代谢旺盛的真核细胞，核孔的数目一般较多
 B. 溶酶体可以合成和分泌多种酸性水解酶
 C. 蓝藻细胞无叶绿体，不能进行光合作用
 D. 核糖体、高尔基体、内质网都能发生生成水的反应
17. 下图①~⑤是用某种方法在显微镜(不用染色)下拍到的二倍体百合(2n=24)某个细胞的减数分裂不同时期的图像。相关叙述正确的是



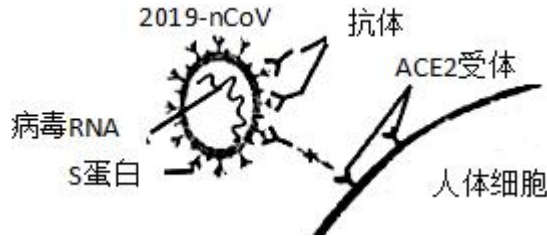
- A. 图中细胞分裂顺序为①→③→②→⑤→④
 B. 图①细胞内 DNA 和染色体数目加倍
 C. 图②③细胞中均可能发生基因重组
 D. 图②③⑤细胞中均含有两个染色体组
18. 科研人员对小鼠在不同光照条件下各时间点褪黑素（机体内部感知外界环境昼夜光周期变化的信号激素）含量进行研究。实验中，长光照组给予 24 小时不间断光照处理，正常光照组给予白天 12 小时光照，夜晚 12 小时黑暗处理，长黑暗组给予 24 小时全黑暗处理。实验结果如下表，相关分析错误的是

分组时刻	0:00	4:00	8:00	12:00	16:00	20:00
长光照	216	213	204	185	189	186
正常光照	179	204	151	158	164	161
长黑暗	194	200	166	157	169	151

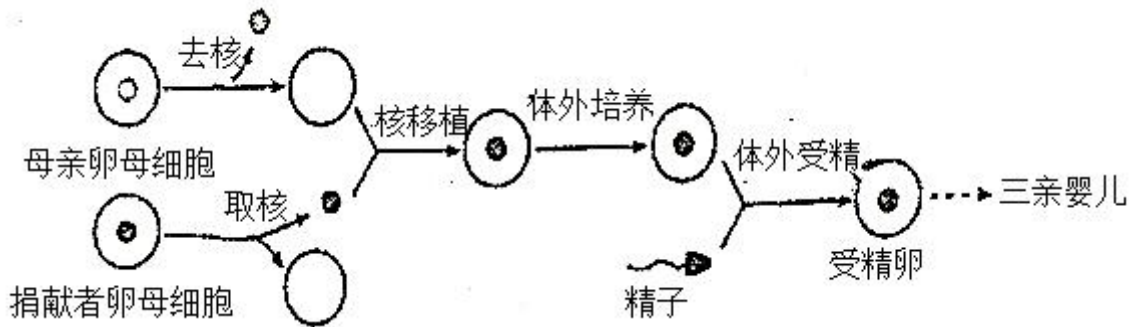
不同光照条件下，各时刻小鼠血清中褪黑素含量 (ng/L)

- A. 长光照、正常光照和长黑暗三组实验小鼠取血时的光照条件均应保持一致
 B. 正常光照组小鼠褪黑素分泌水平白天较低，天黑后上升，到达峰值后下降

- C. 长黑暗组小鼠褪黑素分泌水平在 8:00 高于正常光照组
 D. 长期持续的光照对动物褪黑素的正常分泌有利
19. 特异性抗体可以治疗新冠病毒引起的肺炎，疫苗可以预防肺炎。新冠疫苗主要采用的技术路径是核酸疫苗、灭活疫苗、腺病毒载体疫苗、重组蛋白疫苗。科研人员通过培养某新冠康复者的外周血单核细胞获得 2 种抗体，抗体能阻断病毒 S 蛋白与 ACE2 受体的结合（如图所示）。下列叙述正确的是



- A. 在配制的完全培养基上培养新冠病毒，然后将其灭活制成疫苗能刺激人体产生抗体
 B. 用经过改造后无害的腺病毒作为载体，和新冠病毒的刺突蛋白基因（如 S 蛋白基因）重组，可制成腺病毒载体疫苗
 C. mRNA 疫苗在人体细胞内作为模板合成病毒刺突蛋白（如 S 蛋白）可刺激人体产生抗体
 D. 新冠病毒可以用稀释涂布平板法分离和计数
20. 三亲婴儿有三个亲代，可避免夫妻将某些致病基因传递给婴儿，下图是三亲婴儿培育流程示意图，有关叙述错误的是



- A. 精子和两种卵母细胞取出后需要用获能液处理
 B. 受精卵发育成囊胚或原肠胚都能移植到母亲子宫内且不会发生排斥
 C. 三亲婴儿 DNA、染色体都由母亲、父亲、捐献者共同提供
 D. 三亲婴儿的培育需要使用核移植、早期胚胎培养、胚胎移植等技术

三、非选择题

21. 线粒体不仅是细胞的“能量工厂”，也在细胞凋亡的调控中起重要作用，如图 1 所示。



- (1) 线粒体中的细胞色素 c 参与有氧呼吸第_____阶段的反应，判断依据是_____。
 (2) 当紫外线、DNA 损伤、化学因素等导致细胞损伤时，线粒体调控细胞凋亡的主要途径是_____。
 (3) 活化的 C - 3 酶可作用于线粒体，加速细胞色素 c 的释放，从而加速细胞的凋亡，这是_____反馈调节。
 (4) 细胞凋亡是细胞的程序性死亡，凋亡细胞解体由吞噬细胞内的_____将其消化。
 (5) 为研究另一种蛋白 B 对家蚕细胞凋亡的影响，科研人员先做了如下实验。用生物碱 H 处理悬浮培养

的家蚕正常细胞，处理不同时间后，用凝胶电泳方法测定不同位置中细胞色素 c 的含量，结果如图 2 所示。

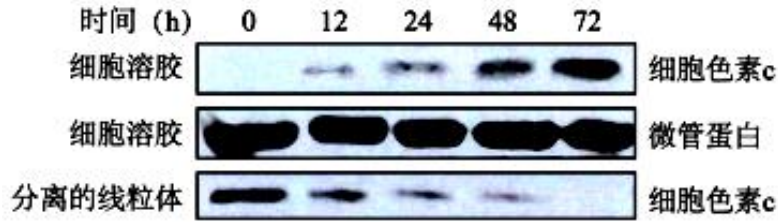


图 2

①为了校准和消除由于细胞培养操作、细胞取样量和细胞色素 c 的检测方法等无关变量对实验结果的影响，在实验中用细胞中微管蛋白作为标准物质的原因是_____。

②随着生物碱 H 处理时间延长，线粒体中的细胞色素 c 逐渐释放到细胞溶胶（细胞质基质）中，依据是_____。

(6) 为确定蛋白 B 的功能，科研人员构建蛋白 B 基因过量表达载体和蛋白 B 基因表达干扰载体，获得两组转基因家蚕细胞。用_____处理悬浮培养的两组转基因家蚕细胞，检测到过量表达蛋白 B 的细胞溶胶中细胞色素 c 的含量减少，抑制蛋白 B 基因表达的细胞溶胶中细胞色素 c 的含量显著增加，推测蛋白 B 对细胞凋亡的影响机理是_____。

22. 核糖体是由 rRNA 和蛋白质构成，下图 1 示某真核生物不同大小 rRNA 形成过程，该过程分 A、B 两个阶段进行，S 代表沉降系数，其大小可代表 RNA 分子的大小。

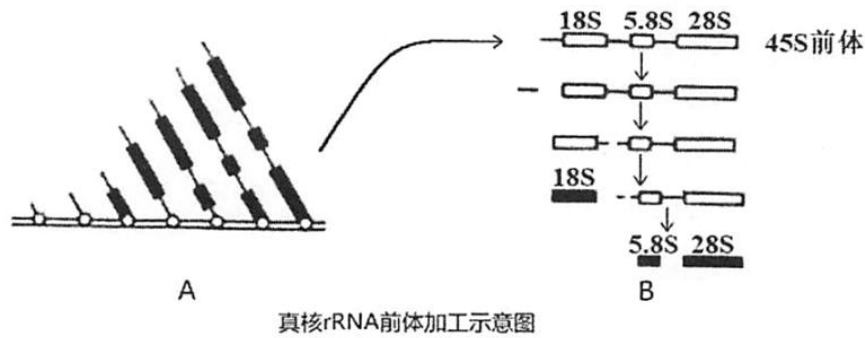


图 1

(1) 图 1 中 45S 前体合成的场所是_____，所需的酶是_____，该酶识别并结合的位置是_____，图中酶在 DNA 双链上移动的方向是_____（填“从左向右”或“从右向左”）。

(2) 在细胞周期中，上述合成过程发生在_____期。图 A 中许多酶同时转录该基因的意义是_____。

(3) 研究发现在去除蛋白质的情况下 B 过程仍可发生，由此推测 RNA 具有_____功能。

(4) 原核生物核糖体中的蛋白质合成如下图 2 所示

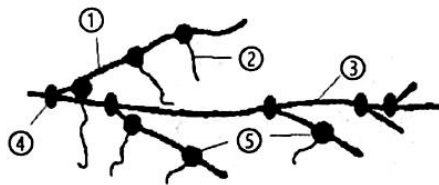
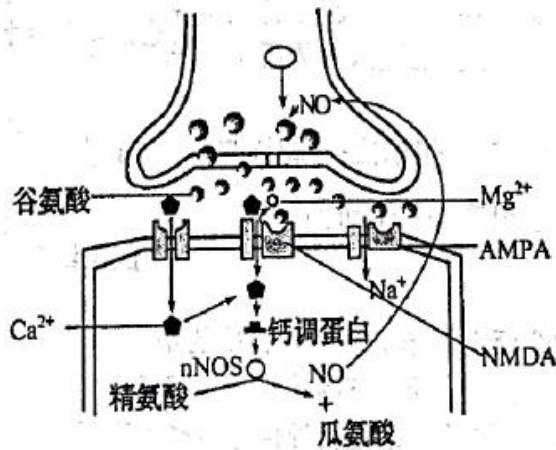


图 2

图 2 中物质①与真核细胞核中刚产生的相应物质相比，结构上的区别主要是_____，②表示_____。

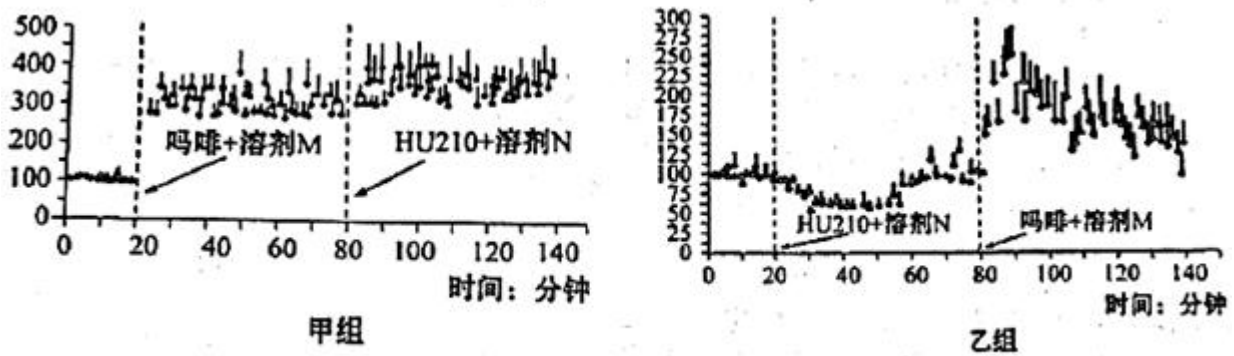
图 2 过程中形成①和②所需的原料分别是_____。

23. 药物成瘾已成为不容忽视的医学和社会问题。科研人员针对兴奋性神经递质谷氨酸在药物成瘾中的作用机制进行了研究。下图是谷氨酸突触示意图。请回答相关问题。



(1) 如图所示，突触前神经元受到刺激后，突触小泡与突触前膜融合，释放谷氨酸到_____，与突触后膜上的_____结合，这种受体是_____，开放后导致钠离子内流，使突触后与药物成瘾相关的神经元产生兴奋。同时，谷氨酸与突触后膜上的 NMDA 受体结合，可以将 Mg^{2+} 从通道移出， Ca^{2+} 内流后通过_____催化生成 NO，通过_____（填写跨膜运输方式）到突触前神经元，增强药物成瘾的效应。这一过程属于_____（正/负）反馈调节。

(2) 为研究吗啡和人工合成大麻素 (HU210) 联合使用对谷氨酸传递效率的影响，科研人员利用两种成瘾药物在大鼠中进行了相关实验，结果如下图。



纵轴表示 (突触后动作电位最高值/正常动作电位值) %

- ①由甲组实验结果可知，注射吗啡能_____。1 小时后再注射 HU210，突触后神经元_____。
- ②与甲组相比，乙组实验结果显示：注射 HU210 之后再注射吗啡引起的_____均有所降低，说明先注射 HU210 再注射吗啡可以减少吗啡作用的效果。
- ③实验结果表明：_____对突触传递的影响明显不同。

24. 常规体检时，通常要做血液生化六项的检查，以了解肝功能、肾功能、血糖、血脂等是否正常。下表是某男子血液生化六项检查的化验单，请分析回答：

项目	测定值	单位	参考范围
丙氨酸氨基转移酶	ALT	17	IU/L
肌酐	CRE	1.9	mg/dl
尿素氮	BUN	14.6	mg/dl
血清葡萄糖	GLU	223	mg/dl
甘油三脂	TG	217	mg/dl
总胆固醇	TCH	179	mg/dl

(1) 血液的生化指标可以反映机体健康状况，作为诊断疾病的依据，原因是_____。化验单显示血液中每种成分的参考值都有一个变化范围，说明健康人的血液中每一种成分都处于_____中。

(2) 肌酐是人体肌肉代谢的产物，属小分子物质，可通过肾小球滤过，全部随尿液排出。根据此化验单

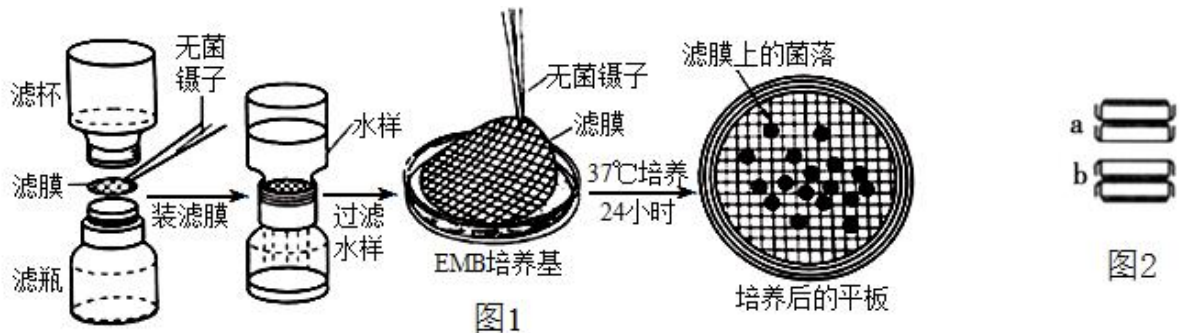
中肌酐的数值，可推测该男子_____（器官）的功能可能损伤，严重情况下可进一步引起_____平衡的失调。

（3）根据化验单中血清葡萄糖的数值，可以判定该男子可能患_____病。检测血糖最好在空腹时进行，其理由是_____。长效胰岛素注射部位是_____（静脉/皮下）。

（4）科学家用化学分析的方法测得人体血浆的化学组成中，血浆蛋白含量为6.9%，无机盐含量不足1%，但血浆渗透压的大小主要取决于无机盐，原因是_____。

（5）某人一次吃糖过多，肾小管腔内液体的渗透压升高，其尿量会_____。取尿液用_____鉴定，出现砖红色沉淀。

25. 测定水样是否符合饮用水卫生标准，常用滤膜法测定大肠杆菌的数目。滤膜法的大致流程如下图1所示：用滤膜过滤待测水样→水样中的细菌留在滤膜上→将滤膜转移到含有伊红美蓝的培养基(EMB培养基)上培养→统计菌落数目。培养基中的指示剂伊红美蓝可使大肠杆菌菌落呈现紫黑色。请回答下列问题：



（1）从培养基的功能看，EMB培养基属于_____培养基。过滤待测水样需要用到滤杯、滤膜和滤瓶，其中需要进行灭菌处理的是_____，与过滤有关的操作都要在_____旁进行。

（2）图1中，将完成过滤之后的滤膜紧贴在EMB培养基上，可将滤膜上的菌体“复印”在培养基上，这个步骤属于微生物培养中的_____操作。培养时，平板的放置应如图2中_____所示。

（3）某生物兴趣小组的同学尝试按照上述方法进行测定，无菌操作下将10 mL待测水样加入到90 mL无菌水中，稀释后的菌液通过滤膜法测得EMB培养基上的菌落数平均为124，紫黑色菌落数平均为31，则推测1 L待测水样中的大肠杆菌数目为_____。

（4）将大肠杆菌进行扩大培养时，用摇床振荡培养的目的是_____。

（5）不同微生物培养的温度和时间往往不同，在培养箱中培养时，细菌培养温度_____（填“高于”“低于”或“等于”）霉菌培养温度，培养时间则_____（填“长于”或“短于”）霉菌培养时间。