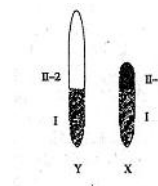


高二理科 生物试卷

考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

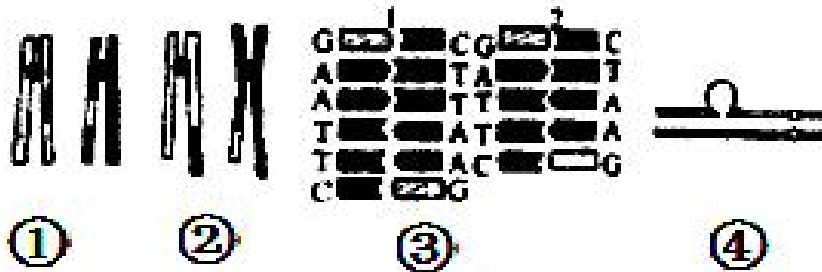
一. 选择题（1-30，每题 1 分，31-40，每题 2 分，共 50 分）

- 大豆植株的体细胞含 40 条染色体。用放射性 ^{60}Co 处理大豆种子后，筛选出一株抗花叶病的植株 X，取其花粉经离体培养得到若干单倍体植株，其中抗病植株占 50%。下列叙述正确的是
 - 用花粉离体培养获得的抗病植株，其细胞仍具有全能性
 - 单倍体植株的细胞在有丝分裂后期，共含有 20 条染色体
 - 植株 X 连续自交若干代，纯合抗病植株的比例逐代降低
 - 放射性 ^{60}Co 诱发的基因突变，可以决定大豆的进化方向
- 下列实践活动包含基因工程技术的是
 - 水稻 F1 花药经培养和染色体加倍，获得基因型纯合新品种
 - 抗虫小麦与矮秆小麦杂交，通过基因重组获得抗虫矮秆小麦
 - 将含抗病基因的重组 DNA 导入玉米细胞，经组织培养获得抗病植株
 - 用射线照射大豆使其基因结构发生改变，获得种子性状发生变异的大豆
- 在一个自然果蝇的种群中，果蝇刚毛和截毛在这对相对性状由 X 和 Y 染色体上的 I 片段上的一对等位基因控制，刚毛基因（B）对截毛基因（b）为显性。在此种群中，刚毛果蝇比截毛果蝇的数量
 - 多
 - 少
 - 相等
 - 无法判断
- 人类中有一种致死性疾病，隐性纯合的儿童（aa）5—10 岁可导致全部死亡，而基因型为 Aa 和 AA 个体都表现为正常。已知在一个隔离的群体中，携带者在成人中的比例为 2%。若群体中随机婚配的没有突变发生的情况下，在下一代新生儿中杂合体（Aa）的比例是
 - 0.0198
 - 0.0099
 - 0.198
 - 0.0001
- 根据现代生物进化论理论的相关内容，判断下列叙述中正确的是
 - 基因频率的改变意味着新物种的诞生
 - 共同进化的过程也是生物多样性形成的过程
 - 只有经过地理隔离才能形成生殖隔离
 - 青霉素使细菌产生了抗药性突变体
- 下列关于基因突变的说法正确的是
 - 如果显性基因 A 发生突变，只能产生等位基因 a
 - 通过人工诱变的方法，人们能培育出生产人胰岛素的大肠杆菌
 - 基因突变都可以通过有性生殖传递给后代
 - 基因突变是生物变异的根本来源，有的变异对生物是有利的
- 下列生产措施中与植物激素无关的一组是



- ①培育无籽番茄 ②秋水仙素诱导染色体加倍 ③果树整枝修剪
④带芽的枝条扦插 ⑤移栽植物时剪去部分叶片 ⑥棉花摘心
- A. ①③ B. ②④
C. ⑤⑥ D. ②⑤

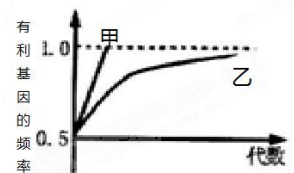
8. 下图①②③④分别表示不同的变异类型，其中图③中的基因2由基因1变异而来。有关说法正确的是



- A. 图①②都表示易位，发生在减数分裂的四分体时期
B. 图③中的变异属于染色体结构变异中的缺失
C. 图④中的变异属于染色体结构变异中的缺失或重复
D. 图中4种变异属于可遗传变异的是①③
9. 下表是某种生物迁入新环境后，种群中某对等位基因的基因频率变化情况，由这些数据不能得出的结论是

年份	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
基因A的频率	0.99	0.81	0.64	0.49	0.36	0.25	0.16	0.10
基因a的频率	0.01	0.19	0.36	0.51	0.64	0.75	0.84	0.90

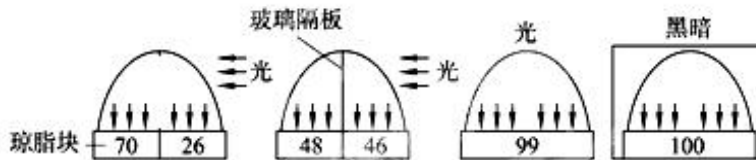
- A. 由于种群基因频率改变，该种群发生了进化
B. a 基因控制的性状可能适应新环境
C. 1970 年，该种群中 Aa 的基因型频率为 18%
D. 基因频率的改变是通过环境对生物个体的选择实现的
10. 假设在某一个群体中，AA、Aa、aa 三种基因型的个体数量相等，A 和 a 的基因频率均为 50%。右图表示当环境发生改变时，自然选择对基因 A 或 a 有利时，其基因频率的变化曲线。下列有关叙述正确的是
- A. 甲表示当自然选择对隐性基因不利时 A 的基因频率变化曲线
B. 乙表示当自然选择对杂合子不利时 A 的基因频率变化曲线
C. 自然选择直接作用的是生物个体的表现型
D. 有利基因的频率变化如曲线甲时，该种群已进化成新物种
11. 粗糙型链孢霉是一种真核生物，繁殖过程中通常由单倍体菌丝杂交形成二倍体合子。



合子进行一次减数分裂后，再进行一次有丝分裂，最终形成8个孢子。已知孢子大型（R）对小型（r）为显性，黑色（T）对白色（t）为显性。下图表示粗糙链孢霉的一个合子形成孢子的过程，有关叙述正确的是



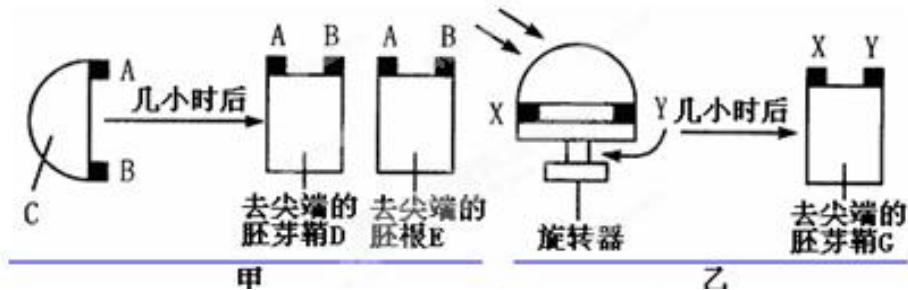
- A. 若不考虑变异，abc 的基因型相同
 B. 图中 c 的染色体数目与合子相同
 C. 图示整个过程中 DNA 复制一次，细胞分裂两次
 D. ①②过程中均有可能发生基因突变和基因重组
12. 下图是燕麦胚芽鞘尖端在不同的光照条件下，经过一定时间后，定量测定琼脂块中生长素的含量，就测定结果进行分析，正确的是



- A. 光照抑制生长素的合成
 B. 光照引起生长素向下运输
 C. 单侧光引起生长素向背光侧运输
 D. 光照促进生长素的合成
13. 以下关于植物生长素及其类似物的说法，正确的是
- A. 生长素是一种高效能物质，其化学本质是蛋白质
 B. 用不同浓度的生长素类似物处理扦插枝条的下端，生根效果可能相同
 C. 用一定浓度的生长素类似物处理未受精的番茄子房，可获得四倍体无子番茄
 D. 生长素的极性运输往往和单侧光照、重力作用等因素的影响有关
14. 下列有关植物激素调节的叙述，不正确的是
- A. 脱落酸能抑制马铃薯发芽
 B. 生长素和赤霉素都能促进果实的发育
 C. 用一定浓度的脱落酸来处理种子可提高发芽率
 D. 根尖能够产生细胞分裂素
15. 下列关于植物生长素生理作用的叙述中，正确的是
- A. 顶芽生长占优势时侧芽生长素的合成受到抑制
 B. 三倍体西瓜不能形成正常的配子，是因为秋水仙素抑制纺锤体的形成
 C. 用适宜浓度的生长素处理三倍体西瓜雌蕊柱头可获得无子西瓜
 D. 温特的实验中生长素从胚芽鞘尖端基部进入琼脂块的方式是主动运输

16. 如图用燕麦幼苗做如下两个实验。①组实验如甲图：将切下的胚芽鞘尖端 C 水平放置，

分别取两个琼脂块 A、B 紧贴在 C 切面上，数小时后如甲图所示处理。②组实验如乙图，将附有琼脂块 X 和 Y 的胚芽鞘顶端放在旋转器上匀速旋转，数小时后如乙图所示处理。以下说法不正确的是



- A. 两天后，胚芽鞘 D 的生长向左，因 B 侧生长素多，向下运输多，右侧生长快
- B. 两天后，胚根 E 的生长向右，因 B 侧生长素浓度高，抑制根的生长
- C. 两天后，胚芽鞘 G 直立生长，因为 X、Y 两侧的生长素浓度相同
- D. 两天后，胚根 E 的生长向左，因 B 侧生长素浓度低，根的生长慢

17. 下列化学物质中，不是植物激素的是

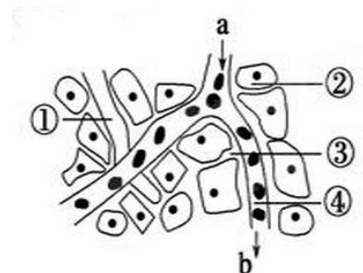
- A. 脱落酸
- B. 吲哚乙酸
- C. α -萘乙酸
- D. 细胞分裂素

18. 下列各组化合物中，全部可能出现在内环境中的一组是

- A. CO_2 、血红蛋白、 H^+ 、尿素
- B. 神经递质、 HCO_3^- 、葡萄糖、血浆蛋白
- C. 呼吸氧化酶、抗体、激素、 H_2O
- D. Ca^{2+} 、纤维素、淋巴因子、氨基酸

19. 下列有关内环境和稳态的叙述，正确的是

- A. 在人体与生态系统中，稳态的维持都以正反馈调节为基础
- B. 若②为脑细胞，则 a 处的氧气浓度高于 b 处，a 处的葡萄糖浓度高于 b 处
- C. ①中的蛋白质含量高于④中的，其最终汇入血浆参与血液循环，若淋巴管阻塞会引起组织水肿
- D. 内环境的稳态就是指①②③④中温度、渗透压及 pH 的相对稳定



20. 很多人看恐怖电影时，在内脏神经的支配下，肾上腺髓质释放的肾上腺素增多。该激素可作用于心脏，使心率加快，同时会出现出汗、闭眼等反应。下列有关叙述正确的是

- A. 此过程涉及到生物膜之间的融合和转化
- B. 心跳加速是激素作用的结果，反应速度极快
- C. 恐怖电影直接刺激神经中枢产生了上述现象
- D. 此过程涉及到突触前膜对神经递质的释放与识别

21. 下列关于生物体生命活动调节的描述，正确的是

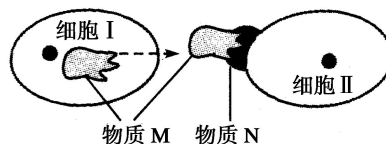
- A. 淋巴因子能够促进效应 T 细胞的增殖和分化
 B. 当人体从炎热环境到达寒冷环境后，调节后身体散热量增加，产热量减少
 C. 太空失重状态下生长素不能极性运输，根失去了向地生长的特性
 D. 传出神经元释放的神经递质可与肌细胞膜表面受体结合
22. 在一起交通事故中，某人大脑受伤，不能说话但能听懂别人的说话，不能写字但能看书看报，那么受损的部位是
- A. 运动语言中枢
 B. 躯体运动中枢
 C. 听觉语言中枢
 D. 视觉语言中枢

23. 下列对激素调控的描述中，正确的是
- ①激素调控通过改变细胞的生理活动而发挥效能
 ②激素调节的启动较慢、持续时间较长
 ③人和高等动物的生理活动，主要是通过激素调节协调
 ④激素调控迅速而精确，反应时间短
- A. ①②
 B. ③④
 C. ②④
 D. ②③

24. 人吃了过咸的食物时，机体对细胞外液渗透压的调节过程有如下几步，正确的是
- ①下丘脑渗透压感受器兴奋
 ②大脑皮层兴奋产生渴觉
 ③下丘脑神经细胞分泌抗利尿激素增加
 ④摄水量增加
 ⑤减少排尿
- A. ①→②→③→④→⑤
 B. ②→①→④→③→⑤
 C. ①→②→④ 或 ①→③→⑤
 D. ②→①→④ 或 ②→①→③→⑤

25. 下列属于人体第一道防线的是
- ①胃液对病菌的杀灭作用
 ②抗体与细菌外毒素结合
 ③吞噬细胞的内吞作用
 ④呼吸道纤毛对病菌的外排作用
 ⑤效应 T 细胞与靶细胞接触
- A. ②⑤
 B. ④⑤
 C. ①④
 D. ①③

26. 下图表示两细胞间发生某种信息传递的过程。细胞 I、II 以及物质 M、N 的名称与图示含义相符的是



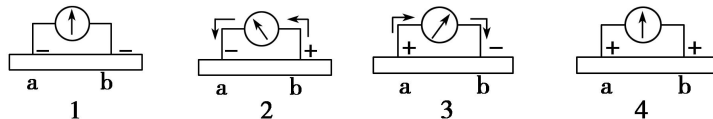
- ①胰岛 B 细胞、肝细胞、胰高血糖素、肝糖原
 ②浆细胞、肺结核杆菌、抗体、受体
 ③甲状腺细胞、垂体细胞、甲状腺激素、受体
 ④传入神经、传出神经、神经递质、受体
- A. ①③
 B. ③④
 C. ②③
 D. ②④

27. 刺激某一个神经元引起后一个神经元兴奋。当给予某种药物后，再刺激同一个神经元

发现神经冲动的传递被阻断，但检测到突触间隙中神经递质的量与给予药物之前相同。这是由于该药物

- A. 抑制了突触小体中递质的合成
- B. 抑制了突触后膜的功能
- C. 与递质的化学结构完全相同
- D. 抑制了突触前膜递质的释放

28. 以枪乌贼的粗大神经纤维作为实验材料，测定其受刺激后的电位变化过程。图中电流计指针在膜外，箭头表示电流方向，下列说法错误的是



- A. 在 a 点左侧刺激，依次看到的现象的顺序是 4、2、4、3、4
- B. 在 b 点右侧刺激，依次看到的现象的顺序是 4、3、4、2、4
- C. 在 a、b 两点中央偏左刺激，依次看到的现象的顺序是 4、3、4、2、4
- D. 在 a、b 两点中央刺激，依次看到的现象的顺序是 4、1、4

29. 在人体内, 都是因为缺乏激素而引起的一组疾病是

- ①呆小症 ②糖尿病 ③侏儒症 ④白化病 ⑤镰刀型贫血症 ⑥夜盲症

- A. ①③④
- B. ③⑤⑥
- C. ①②③
- D. ①③⑥

30. 人被狗咬伤后，需要立即到医院处理伤口，注射狂犬疫苗并在伤口周围注射抗毒血清。下列有关叙述不正确的是

- A. 注射抗血清可使体内迅速产生抗原—抗体反应
- B. 治疗过程中需要免疫抑制剂辅助治疗
- C. 病毒的清除需非特异性免疫与特异性免疫配合
- D. 免疫记忆的形成依赖抗原刺激和淋巴因子作用

31. 下列描述中，属于体液免疫的是

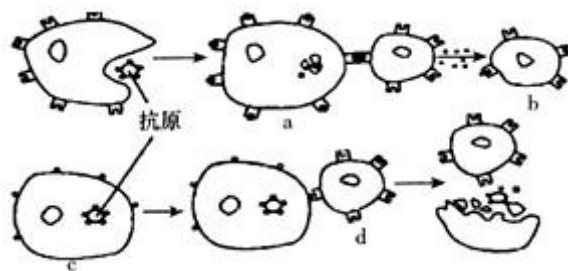
- A. 体液中的溶菌酶杀死病原体
- B. 皮肤、黏膜抵御病原体的攻击
- C. 浆细胞产生抗体与病原体结合
- D. 效应 T 细胞使被病原体入侵的细胞裂解

32. 下丘脑对高等哺乳动物稳态的维持起着不可忽视的重要作用，下列有关下丘脑的说法中，全部正确的一项是

- ①大量出汗后，下丘脑分泌的抗利尿激素增多
- ②寒冷刺激使下丘脑分泌促甲状腺激素，促进甲状腺的活动来调节体温
- ③下丘脑是体温调节的高级中枢，产生冷觉和热觉
- ④下丘脑与生物的节律控制有关
- ⑤如果切断小白鼠的下丘脑与大脑皮层的神经联系，小白鼠还能保持体温的基本恒定

- A. ①②⑤
- B. ②③④
- C. ③④⑤
- D. ①④⑤

33. 右图表示人体免疫反应的某些过程，对 a、b、c、d 四种细胞的判断，正确的是



- A. a 细胞具有识别特定抗原的能力 B. b 细胞接受抗原刺激后能增殖分化
C. c 细胞的裂解死亡属于非特异性免疫 D. d 细胞通过产生抗体消灭抗原

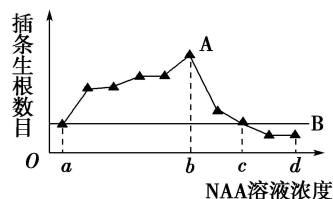
34. 甲乙两种沙门氏菌具有不同的抗原，给大鼠同时注射两种沙门氏菌，一定时间后从大鼠体内分离出浆细胞，把每一个浆细胞单独培养在培养液中。提取并保存该大鼠的血清（生物体内的抗体主要存在于血清中）、每一个浆细胞的单独培养液，下面的实验中最可能出现的现象是：

- A. 不同浆细胞的培养液混合，将出现特异性免疫反应
B. 将甲乙两种沙门氏菌同时加入一种单独培养液中，最多只有一种细菌出现沉淀现象
C. 向保存的大鼠血清中加入甲乙两种沙门氏菌，只有一种细菌出现沉淀现象
D. 大鼠的血清与一种浆细胞的单独培养液混合后，前者含有的抗体与后者含有的抗原将发生免疫反应

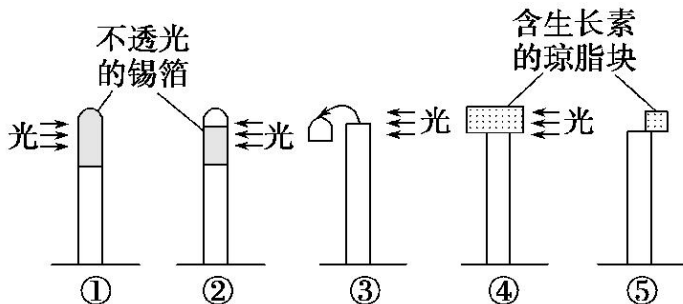
35. 将若干生长状况相同的迎春花插条等分为 n 组，其中一组浸入清水中，其他组分别浸入不同浓度梯度的生长素类似物 NAA 溶液中。浸泡 24 h 后同时取出，分别转入不同的烧杯中进行水培，一段时间后测量并记录插条生根数目，结果如图所示。图中 A 代表不同浓度梯度的 NAA 溶液中插条生根数目变化曲线，B 代表浸入清水中的插条生根数目。

下列叙述中不正确的是

- A. $a < b$ 浓度的 NAA 溶液促进扦插枝条生根
B. $b < d$ 浓度的 NAA 溶液抑制插条生根
C. c 浓度的 NAA 溶液对插条生根无影响
D. 实验说明 NAA 生理作用具有两重性



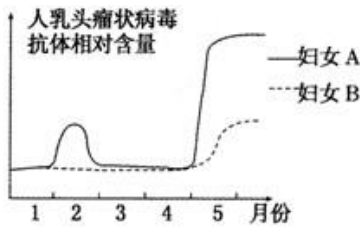
36. 图为用燕麦胚芽鞘进行的实验。下列判断正确的是



- A. ①④是一组对照实验 B. 向左弯曲生长的是⑤
C. 不生长也不弯曲的是①③ D. 单侧光能够对②④起作用

37. 下图表示 1-5 月期间 A、B 两女性血浆中人乳头瘤状病毒抗体的相对含量。对曲线图

解释错误的是



- A. 女性 A 可能在 1 月份接种了疫苗，女性 B 没有
- B. 两人在 5 月份抗体含量差异源于女性 A 体内记忆细胞的活动
- C. 女性 A 的 T 淋巴细胞可以产生淋巴因子攻击被病毒感染的靶细胞
- D. 人乳头瘤状病毒疫苗刺激机体产生了相应的记忆细胞和抗体
38. 有三个均表现为低甲状腺激素的病人，他们分别患有甲状腺、垂体和下丘脑功能缺陷症。给这些病人及健康人静脉注射促甲状腺激素释放激素（TRH），注射前 30min 和注射后 30min 分别测定每个人的促甲状腺激素（TSH）浓度，结果如下：

	健康人	病人甲	病人乙	病人丙
注射 TRH 前	$<10\text{mU/L}$	$<10\text{mU/L}$	$<10\text{mU/L}$	$10\sim40\text{mU/L}$
注射 TRH 后	$10\sim40\text{mU/L}$	$10\sim40\text{mU/L}$	$<10\text{mU/L}$	$>40\text{mU/L}$

下列对实验结果的分析中，不正确的是

- A. 病人丙的甲状腺功能缺陷，注射 TRH 或 TSH 都不能治愈
- B. 病人甲的下丘脑功能缺陷，应直接注射 TRH 进行治疗
- C. 病人乙的下丘脑功能缺陷，该类病人体内的 TRH 浓度较高
- D. TRH 是由下丘脑分泌，促进垂体释放 TSH
39. 下列有关植物激素研究的叙述，正确的是

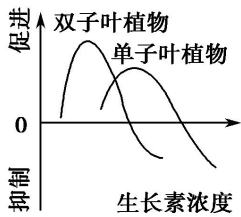


图 1

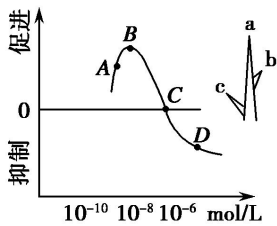


图 2

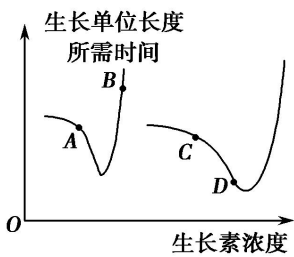


图 3

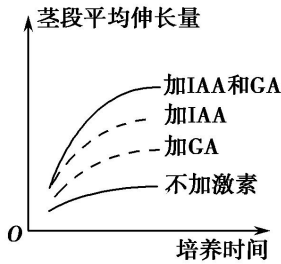


图 4

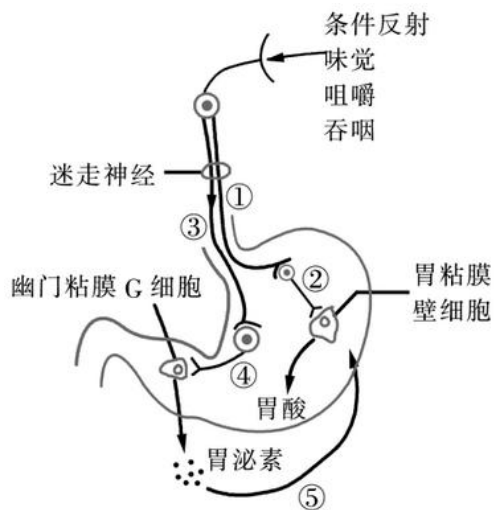
- A. 图 1 中生长素对不同植物的影响有差异，可作为小麦田中单子叶杂草的除草剂

- B. 图 2 中侧芽 b 和顶芽 a 所含生长素的浓度可能分别为 A 和 D
- C. 图 3 中表示水平放置的某植物的根和茎对生长素作用的反应曲线，图示字母中表示根近地侧的是 B，茎远地侧的是 C
- D. 图 4 中生长素 (IAA) 和赤霉素 (GA) 同时存在时对茎段细胞分裂的促进效果比单独使用时明显
40. 恒温动物能够在一定范围内随外界温度变化调整自身的产热和散热，以维持体温的相对稳定。一个人从 30℃ 室外进入 0℃ 冷库中，下列关于体温调节的叙述错误的是
- A. 从 30℃ 进入 0℃ 环境中，皮肤会起鸡皮疙瘩，这是非条件反射现象
- B. 体温调节中枢在下丘脑，但冷觉形成在大脑皮层
- C. 从 30℃ 进入 0℃ 环境中，人体甲状腺激素和肾上腺素的分泌增加，代谢加快，抗利尿激素也增加
- D. 同 30℃ 的环境相比，人处于 0℃ 的环境中，机体通过增加产热、减少散热进行调节以维持体温稳定

二. 简答题 (共 50 分)

41. (23 分) 回答下列有关生命活动调节的问题:

I. 右图是人体胃酸分泌的部分调节途径，其中幽门黏膜 G 细胞能合成分泌胃泌素（一种多肽类激素），作用于胃黏膜壁细胞，促进其分泌胃酸。请回答下列问题:



- (1) 幽门粘膜 G 细胞通过_____方式分泌胃泌素，这种方式____（需要；不需要）耗能。胃泌素作为激素，其调节特点包括微量高效、通过体液运输及_____。
- (2) 通过“③→④→⑤→胃黏膜壁细胞”途径，促进胃酸分泌的调节方式是_____。
- (3) 在促进胃酸分泌的“①→②→胃黏膜壁细胞”途径中，兴奋在①上传导形式是_____。

II. 甲图为某反射弧的部分模式图，乙图和丙图分别表示甲图的局部放大，请据图回答以

下问题：



- (1) 神经调节的基本方式是反射，完成反射的结构基础是_____；发生反射时，兴奋在_____（填字母）处是以电信号的形式传导。
- (2) 兴奋从一个神经元通过突触传递给下一个神经元，使下一个神经元_____。
- (3) 神经冲动在离体神经纤维上以局部电流的方式双向传导，但在动物体内，神经冲动的传导方向是单向的，总是由胞体传向_____。
- (4) 一个完整的突触由：突触前膜、突触间隙和突触后膜组成，突触后膜是下一个神经元_____的膜。
- (5) 用去除脑但保留脊髓的蛙（称脊蛙）为材料，进行反射活动实验，在 E 点剪断支配脊蛙左后肢的传出神经，立即刺激 A 端_____（填“能”或“不能”）看到左后肢收缩活动；刺激 B 端_____（填“能”或“不能”）看到左后肢收缩活动。若刺激剪断处的某一端出现收缩活动，该活动_____（填“能”或“不能”）称为反射活动，主要原因是_____。

42. (14 分) 糖尿病是威胁人类健康的十大杀手之一，其形成原因有多种，但基本上均与胰岛素有关。如图 1 表示机体免疫异常引起的糖尿病，图 2 表示给实验动物静脉注射不同剂量的胰岛素后血糖的补充速率和消耗速率的变化情况。请据图回答下列问题。

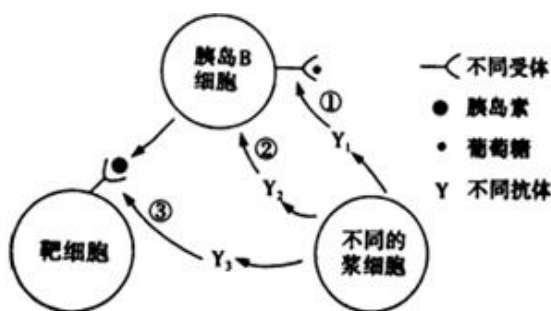


图 1

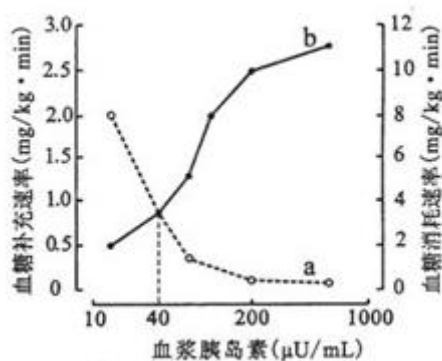


图 2

- (1) 图 1 中的浆细胞是由_____细胞分裂分化而来。
- (2) 图 1 中三类细胞的遗传物质相同，但形态，结构和功能不同，根本原因是各自所含的_____（填物质名称）不同。
- (3) 图 1 中①②③均可导致糖尿病的发生，从免疫学的角度分析，这三种类型的糖尿病

都属于_____病。其中类型_____（填序号） 可以通过注射胰岛素来进行治疗。

（4）图 2 中当胰岛素浓度为 40 μ U/ml 时，在较长时间内血糖浓度_____（填“能”或“不能”） 维持相对稳定，原因是_____。

（5）高浓度胰岛素条件下，下丘脑中控制胰岛 A 细胞分泌的神经中枢处于_____（填“兴奋”或“抑制”） 状态。

43.（7 分）研究人员发现甲、乙两种植物可进行种间杂交（不同种的生物通过有性杂交产生子代）。两种植物均含 14 条染色体，但是两种植株间的染色体互不同源。两种植株的花色各由一对等位基因控制，基因型与表现型的对应关系如图所示。研究人员进一步对得到的大量杂种植株 H 研究后发现，植株 H 能开花，且 A_1 、 A_2 控制红色素合成的效果相同，并具有累加效应。请回答下列问题：



(1) 植株 H 的表现型及比例为_____

(2) 将植株 H 经①处理培育为可育植株 M，常采用的处理方法是_____，在减数第一次分裂前期，植株 M 的初级性母细胞中形成_____个四分体，写出含有基因 a_1 的四分体上有关花色的基因组成：_____

(3) 由植株 H 中开粉红色花的植株培育成的植株 M 自交，产生的子代有_____种表现型。

(4) 用①处理方式处理植株 N 的幼苗，性成熟后自交，产生的子代有_____种表现型，表现型的比例为_____。

44.（6 分）叶片表面的气孔是由保卫细胞构成的特殊结构，是气体出入植物体的主要通道。

气孔的开闭会影响植物的蒸腾作用、光合作用和细胞呼吸等过程的进行。气孔能通过开闭运动对外界环境刺激做出响应。请分析回答：

（1）研究表明，气孔的开闭可能与乙烯有关，乙烯是植物体产生的激素，具有_____等作用。

（2）研究者取生长良好 4-5 周龄拟南芥完全展开的叶，照光使气孔张开。撕取其下表皮，做成临时装片。从盖玻片一侧滴入不同浓度乙烯利溶液（能放出乙烯），另一侧用吸水纸吸引，重复几次后，在光下处理 30 min，测量并记录气孔直径。之后滴加蒸馏水，用同样方法清除乙烯利，再在光下处理 30 min，测量并记录气孔直径，结果如图 1 所示。

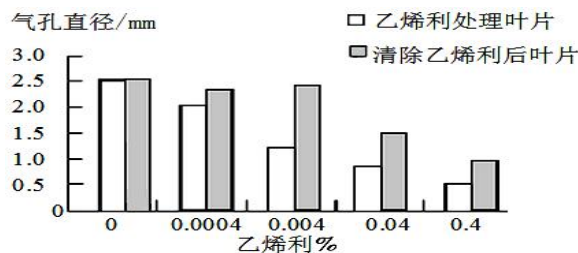


图 1 乙烯利诱导的拟南芥叶表皮气孔变化

- ①图 1 中用乙烯利处理叶片后，气孔的变化说明，乙烯可诱导_____，且随浓度增加_____。
- ②用浓度为_____的乙烯利处理拟南芥叶，既不会伤害保卫细胞，又能获得较好的诱导效果。
- （3）为研究乙烯调控气孔运动的机制，研究者用乙烯利、cPTIO（NO 清除剂）等处理拟南芥叶，并测定气孔直径和细胞内 NO 含量，结果如图 2 所示。

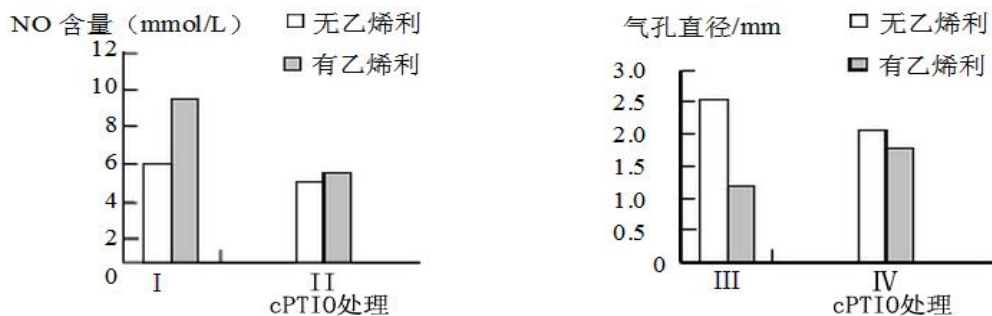


图2 适宜浓度乙烯利对拟南芥叶片保卫细胞NO含量和气孔变化的影响

- ① 实验 I、III结果说明，有乙烯时_____。
- ② 由图 2 所示结果可以推测_____。