

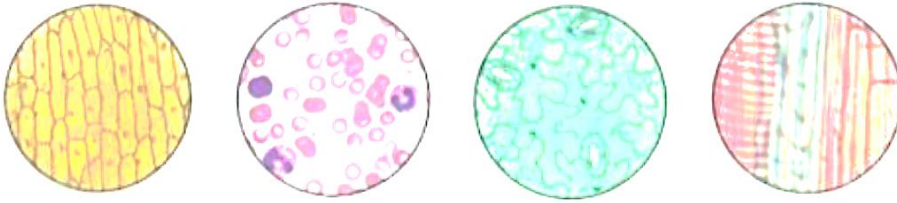
北京市 2020 年高级中学招生考试

生 物



一、选择题（共 15 小题，每小题 1 分，共 15 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项）

1. 同学们用普通光学显微镜观察下列几种细胞，其中没有细胞壁的是



A.

B.

C.

D.

2. 发面过程常需要添加酵母菌。下列关于酵母菌的叙述错误的是

- A. 是由一个细胞构成的生物体
- B. 气体交换要通过细胞膜进行
- C. 可通过出芽生殖产生新个体
- D. 可在叶绿体中合成有机物

3. 小林同学用绿豆种子做材料，进行发豆芽的生物实践活动。下列叙述错误的是

- A. 容器中需要放入适量的水
- B. 发豆芽过程需要适宜的温度
- C. 为绿豆种子萌发提供营养的结构是子叶
- D. 绿豆种子萌发最先突破种皮的结构是胚芽

4. 关于蒸腾作用对植物自身和生物圈的作用，下列叙述不合理的是

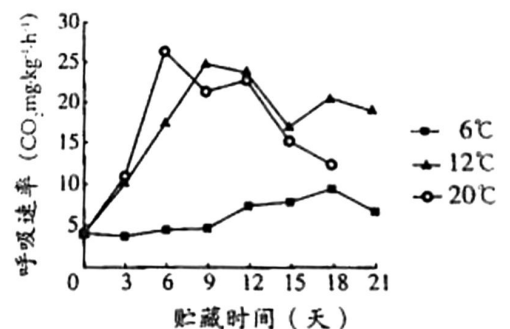
- A. 增加大气中氧气含量
- B. 增加周围环境湿度
- C. 促进水和无机盐运输
- D. 降低叶片表面温度

5. 京白梨是唯一冠以“京”字的北京特色果品。果实采收后放置一段时间会出现呼吸高峰，这是果实成熟的标志。

图示为不同温度条件下果实呼吸速率与贮藏时间的关系，下列叙述错误的

是

- A. 果实的呼吸作用主要在线粒体中进行
- B. 呼吸作用会消耗果实中的有机物
- C. 12℃条件下贮藏的果实最先成熟
- D. 6℃条件有利于果实贮藏



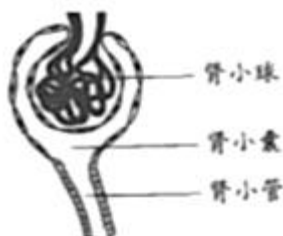
6. 肺通气量指单位时间吸入（或呼出）的气体量，运动时肺通气量可增大至安静状态的 10~12 倍。下列叙述错误



的是

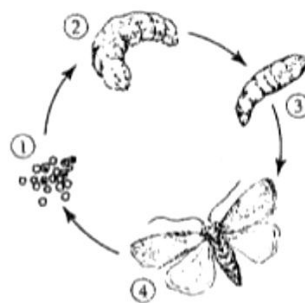
- A. 运动可使肺通气量增大, 吸入气体增多
- B. 吸入气体时, 胸廓容积变小, 肺收缩
- C. 肺通气量增大有利于组织细胞得到更多氧气
- D. 科学的体育锻炼有利于改善和提高肺功能

7. 肾单位是形成尿液的基本单位, 其部分结构如图所示。下列叙述错误的是



- A. 肾小球是毛细血管球, 滤过面积大
 - B. 血液流经肾小球后, 血液中血细胞数量增多
 - C. 肾小球与肾小囊壁由一层细胞构成, 利于物质滤过
 - D. 原尿经肾小管重吸收后, 形成尿液
8. 人体可以感知环境变化并对自身的生命活动进行调节。下列叙述错误的是
- A. 感受器能够感受刺激并产生兴奋
 - B. 兴奋通过神经进行传导
 - C. 感觉形成的神经中枢位于脊髓
 - D. 感知变化并进行调节利于生存

9. 草地贪夜蛾是一种对农作物有害的昆虫。2020年初在我国局部地区爆发, 现已得到有效控制。其发育过程如图所示, 下列叙述错误的是



- A. 草地贪夜蛾属于节肢动物
 - B. ①是草地贪夜蛾生长发育的起点
 - C. ②与④的生活习性没有差异
 - D. 应根据其不同发育时期的特点进行防治
10. 某患者上臂肌肉损伤, 借助气动人工肌肉实现了运动 (如图)。气动人工肌肉主要由合成纤维和橡胶软管构成。通过对软管充、放气模拟肌肉收缩和舒张。下列叙述正确的是

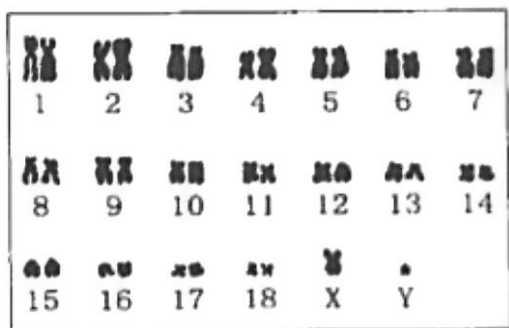


- A. 该患者受损的肌肉是肱三头肌
- B. 气动人工肌肉的两端固定在同一块骨上
- C. 气动人工肌肉充气时可实现屈肘运动
- D. 屈肘运动过程不需要关节参与

11. 鸟类的筑巢行为对繁殖后代具有重要意义。研究这对灰喜鹊的筑巢情况进行了调查，结果见下表。下列叙述错误的是

地点	青岛某居民区	北京某校园	小兴安岭林区
时间	3月下旬	4月中旬	4月下旬
高度	8m	10m	2m

- A. 灰喜鹊的筑巢行为不受体内遗传物质控制
 B. 在三个地区筑巢时间的不同与气温等因素有关
 C. 小兴安岭林区内筑巢位置较低可能与人类活动较少有关
 D. 筑巢时间与高度的不同体现了灰喜鹊对环境的适应性
12. 东北虎是我国一级保护动物。研究东北虎的遗传特性对其物种的延续具有重要意义。图示为某东北虎体细胞染色体组成，下列叙述错误的是



- A. 东北虎的染色体由蛋白质和 DNA 组成
 B. 东北虎体细胞内染色体数目为 18 对
 C. 据图判断该东北虎的性别为雄性
 D. 东北虎精子内性染色体为 X 或 Y
13. 新冠疫情期间，每个人都需要注重防护避免感染。下列措施不属于切断传播途径的是
- A. 测量体温
 B. 酒精消毒
 C. 佩戴口罩
 D. 减少聚集
14. 注射乙肝疫苗能够预防乙型肝炎。下列相关叙述错误的是
- A. 乙肝疫苗相当于抗原
 B. 机体可产生乙肝病毒抗体
 C. 能够引发特异性免疫反应
 D. 同时可以预防甲型肝炎
15. 为快速获得一批保持母本优良性状的草莓苗以满足果农需求，下列技术中可选用的是
- A. 杂交技术





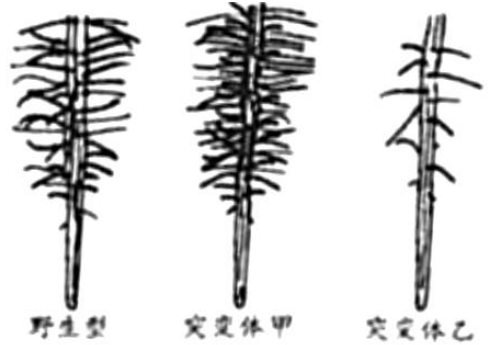
- B. 发酵技术
- C. 转基因技术
- D. 组织培养技术

二、非选择题（共 30 分）

16. (6 分) 植物根尖的成熟区是吸收水分和无机盐的主要部位，其部分表皮细胞向外突起形成根毛。

(1) 在植物体结构层次中，根属于_____。根尖成熟区是由_____组织经过细胞分裂和_____形成的。

(2) 研究人员得到了基因改变的拟南芥突变体甲和乙。右图所示为基因为改变的拟南芥（野生型）及两种突变体的根毛数量情况，推测三者中_____吸收水分和无机盐的能力最强。



(3) 研究发现，生长在缺磷环境中的拟南芥根毛数量是磷充足时的 3 倍以上，说明缺磷条件会_____根毛的形成。

(4) 综上所述，根毛数量这一性状是_____共同作用的结果。

17.(6 分) 人体血液循环系统由心脏、血管和血液组成,为组织细胞供给养料和氧气运走代谢废物。

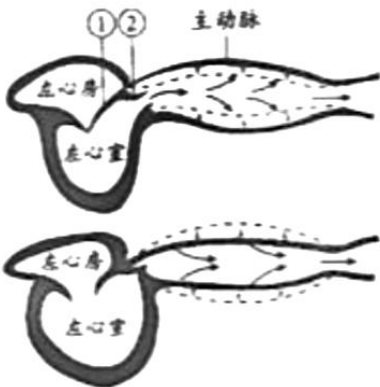


图1 心脏局部结构与主动脉弹性作用示意图

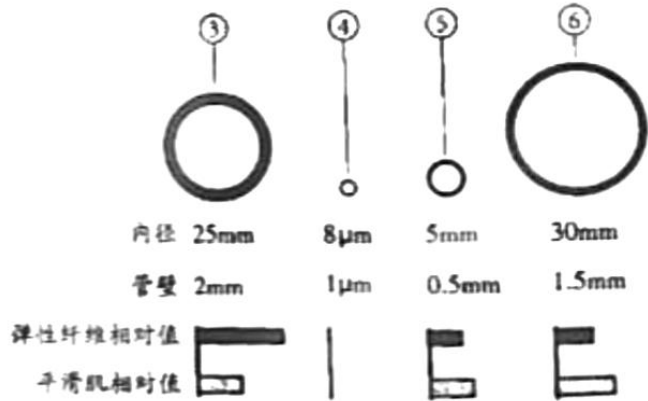


图2 各类血管结构特点示意图

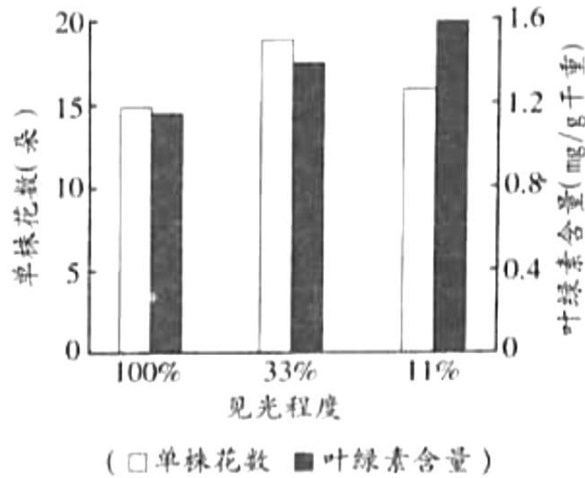
- (1) 心脏为血液循环提供动力。心脏有四个腔，除图 1 中所示的两个腔外，还包括_____。
- (2) 由图 1 可知，左心室收缩时，①房室瓣关闭，②_____瓣打开，血液被压入主动脉。进入主动脉的血液，一部分经过各级动脉到达毛细血管，与组织细胞进行_____，另一部分会暂时储存于主动脉中。左心室_____时，②关闭，主动脉的关闭弹性回缩使暂存的血液继续流向组织细胞，保证了血液的连续流动。
- (3) 据图 2 分析，表示主动脉的是_____，利于其推动暂存血液继续流向组织细胞的主要结构是_____。

18. (7 分) 二月兰，又称“诸葛菜”，是北京城市绿化中较为常见的地被花卉植被。

- (1) 二月兰花期早且花色多样，有较高的观赏价值。其花色主要有紫色、淡紫色、白色等，在遗传学中这种现象称为_____。
- (2) 二月兰经过传粉和_____作用，子房发育形成果实。果实成熟后果皮自然开裂，弹出的_____

落入泥土中，长出新植株。一次播种，岁岁枯荣。其枯落物又可被微生物分解为_____。供植物重新利用。

(3) 地被植物通常具有耐阴性。科研人员对二月兰的耐阴性进行了研究，结果如图所示



①与 100%见光条件相比，弱光条件下单株花数_____。

②随见光程度减弱，_____增多。这种变化有利于二月兰吸收光能，进而将光能 转化为 _____,最终供开花等生命活动利用。由此说明二月兰是一种良好的耐阴花卉植物。

19. (6分) 微塑料是塑料制品分解产生的直径小于 5mm 的颗粒物，可通过多种途径进入生物体内。科研人员利用小鼠进行了相关研究，实验操作及结果如下表所示。

组别	小鼠数量(只)	饲喂方式	实验结果	
			小肠绒毛状态	体重增长值(g/只)
甲	20	_____?	数量多 排列整齐	7.34
乙	20	每日饲喂含 0.3% 微塑料 A 的普通饲料 8g/只，连续 27 天	数量少 排列散乱	1.84
丙	20	每日饲喂含 3%微塑料 A 的普通饲料 8g/只，连续 27 天	基本消失	-0.12

(1) 本实验的研究目的是探究_____对小鼠消化系统的影响。

(2) 实验中甲组起对照作用，其饲喂方式应为_____。

(3) 由实验记过可知，与甲组比较，乙、丙两组小鼠小肠绒毛数量减少甚至消失，影响小鼠的_____功能，导致他们体重增长值均下降。但乙、丙两组体重变化不同，表现为_____。

(4) 为消除微塑料 A 对小鼠机体造成的损伤，进行了小鼠的饲养恢复饲养实验。若小肠绒毛出现_____的





状态。则说明小鼠基本恢复正常。

(5) 为减少微塑料的产生及对生物的危害，下列方法不可行的是_____。

- a. 使用塑料制品的替代品
- b. 对塑料制品进行分类回收
- c. 经常使用一次性塑料制品
- d. 寻找可无害化分解微塑料的微生物

20. (5分) 阅读科普短文，回答问题。

西双版纳位于云南省最南端，拥有中国唯一的热带雨林自然保护区。这里分布有约六分之一的中国植物物种，为野生动物的生存繁衍提供了良好的栖息环境和丰富的食源。

海芋，雨林中常见的一种巨叶植物，对于很多昆虫来说，是获得能量的重要食源之一。其叶片一旦被咬，储存在茎中的毒素就会沿着叶脉输送到创口处，毒杀昆虫，避免叶片被过量取食。



有一种聪明的小叶甲-锚阿波萤叶甲，很清楚海芋的秘密，它们会采取“画圆充饥”的策略来获取美食。小叶甲爬到海芋叶背面，以自己的身体做圆规画出一个个直径约 3cm 的标准圆圈。每个圆圈要精心地画三次。第一次仅仅在叶片表面上划出一条很浅的印痕，这不会引起海芋叶片的“警觉”；第二次画圆，将叶表皮外的角质层割裂；最后一次画圆，把圆圈上的叶脉切断。此时，海芋的毒素很难再通过断开的叶脉传输。这么多形状，为何要选择画圆？因为在周长相等的情况下，圆是面积最大的几何图形。还有一个可能的原因是，这么做能 360° 全面阻隔从叶脉传来的毒素。

在漫长的时间长河中，小叶甲与海芋并不仅仅只是敌对的双方，也是“朋友”。两者在长久的斗争中彼此影响，相互制约。更为精明的小叶甲能够躲避海芋毒素生存下来，防御能力更强的海芋被选择出来，从而实现了共同进化。

这就是热带雨林，物种之间的竞赛驱动了各自的演化，呈现出变化无常又异彩纷呈的世界。

(1) 西双版纳热带雨林生态系统是由生物和_____组成的。雨林中物种丰富，食物链和食物网复杂，使这一生态系统具有较强的_____能力。

(2) 小叶甲与海芋间的关系属于_____。根据文中信息判断，对小叶甲“画圆充饥”的过程及结果的理解，合理的是_____ (多选)。

- a. 第一次画圆可使海芋的毒素汇聚于圆圈处
- b. 第二次画圆未破坏叶肉细胞
- c. 第三次画圆切断了疏导组织
- d. 可获得更多的食物

(3) 小叶甲与海芋在长期生存斗争中共同进化，是_____的结果。



参考答案

一、选择题（共15小题，每小题1分，共15分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项）

1. 【答案】B

【解析】A选项表示的是洋葱鳞片叶内表皮细胞；C选项表示的是植物叶片表皮细胞；D选项表示的是植物输导组织的细胞；ACD均为植物细胞，有细胞壁。而B选项表示人体血液细胞，为动物细胞，无细胞壁。故选B。

2. 【答案】D

【解析】A选项酵母菌属于真菌，是单细胞生物；B选项细胞膜能够控制物质进出，所以酵母菌气体交换需要通过细胞膜；C选项酵母菌的生殖方式分为有性生殖和无性生殖，出芽生殖是酵母菌主要繁殖方式之一，故选项ABC均正确；D选项酵母菌无叶绿体，D选项错误。故选D。

3. 【答案】D

【解析】本题考查种子萌发的条件和种子萌发时的特点。种子萌发需要适宜的温度、一定的水分和充足的空气，所以A、B选项正确。绿豆种子萌发时为种子提供营养的结构是子叶，C正确。绿豆种子萌芽最先突破种皮的结构是胚根。故选D。

4. 【答案】A

【解析】蒸腾作用是指水分从活的植物体表面以水蒸气状态散失到大气中的过程。蒸腾作用可以为大气提供水蒸气，使周围空气湿润、降低叶片温度、促进植物体水分的吸收和运输，故BCD选项均正确，A选项蒸腾作用不能释放氧气，无法增加大气中氧气含量，A选项错误。故选A。

5. 【答案】C

【解析】细胞的呼吸作用主要发生在线粒体中，分解有机物释放能量，故A和B选项正确；由图可知，当温度为12℃时，在第9天时呼吸速率达到最大，而温度为20℃时，在第6天时呼吸速率达到最大，故20℃条件下贮藏的果实最先成熟，则C错误；由图可知，在温度为6℃时，呼吸速率一直保持在较低的速率，有机物分解速率低，故有利于果实贮藏。

故选C。

6. 【答案】B

【解析】由题可知，运动时肺通气量增大，肺通气量指单位时间吸入（或呼出）的气体体积，A选项正确；吸入气体时，胸廓容积变大，肺舒张，B选项错误；肺通气量增大使得更多气体参与肺部气体交换，从而有利于组织细胞得到更多氧气，C选项正确；由题干可知，D选项正确。

故选B。

7. 【答案】B

【解析】肾小球是毛细血管盘绕而成的血管球,接触面积较大,有利于进行滤过作用, A 选项正确; 血液流经肾小球时会发生滤过作用, 滤过了血细胞和大分子蛋白质, 血液中的血细胞数量维持不变, B 选项错误; 肾小球和肾小囊内壁均有滤过作用, 肾小球是毛细血管球, 其管壁以及肾小囊壁均由一层上皮细胞构成, 有利于进行物质过滤, C 选项正确; 血液流经肾小球和肾小囊内壁后在肾小囊中形成原尿, 原尿经过肾小管的重吸收作用后形成尿液, D 选项正确。

故选 B。

8. 【答案】C

【解析】感受器的功能为感受刺激并产生兴奋, A 选项正确; 兴奋的传导通过神经来完成, B 选项正确; 感觉形成的部位为大脑皮层, C 选项错误; 感知变化并进行调节可以使的个体更加适应生存环境, 利于生存, D 选项正确。

选项 C。

使得个体更加适应生存环境,利于生存,D 选项正确

故选 C。

9. 【答案】C

【解析】草地贪夜蛾是一种对农作物有害的昆虫, 昆虫纲是节肢动物的一种, 故草地贪夜蛾属于节肢动物.A 选项正确: ①是受精卵, 个体发育的起点是受精卵, 故①是草地贪夜蛾生长发育的起点, B 选项正确: 据图可知, 草地贪夜蛾经历完全变态发育, ②是幼虫时期,④是成虫时期.幼虫和成虫的形态结构和生活习性存在差异,C 选项错误: 进行完全变态发育的昆虫进食主要在幼虫时期, 所以在幼虫时期对于农作物的危害最大,应在幼虫时期进行防治, D 选项正确。

故选 C

10. 【答案】C

【解析】由图可知, 该患者受损的肌肉是肱二头肌, A 选项错误; 骨骼肌由肌腱和肌腹两部分组成, 骨骼肌附着在两块相邻的不同骨上, B 选项错误; 气动人工肌肉充气时模拟肱二头肌收缩, 可以实现屈肘运动, C 选项正确; 骨骼肌收到神经传来的刺激收缩时, 牵动着它所附着的骨, 绕着关节活动, 于是躯体就产生了运动, 所以需要关节参与, D 选项错误。

故选 C。

11. 【答案】A

【解析】筑巢行为属于先天性行为, 受体内遗传物质控制, A 选项错误; 青岛、北京和小兴安岭的温度存在差异, 会影响灰喜鹊的筑巢行为, B 选项正确; 这三个地区中, 只有小兴安岭与人类接触较少, 可以推测, 这可能是当地灰喜鹊筑巢较低的原因, C 选项正确; 灰喜鹊的筑巢时间与高度能够适应其不同的生存场所, 这体现了灰喜鹊对环境的适应性, D 选项正确。



故选 A。

12. 【答案】 B

【解析】 A 选项染色体是细胞核中容易被碱性染料染成深色的物质，主要由蛋白质和 DNA 组成，A 选项正确；B 选项，东北虎体细胞内染色体数目为 19 对，18 对常染色体，1 对性染色体，B 选项错误；C 选项，性染色体中含有 Y 染色体，故为雄性，C 选项正确；D 选项，生殖细胞的染色体数目是体细胞的一半，因此雄性东北虎精子内的染色体组成为 18 条+X 或 18 条+Y，D 选项正确。

故选 B。

13. 【答案】 A

【解析】 测量体温属于控制传染源，A 选项符合题意；酒精消毒属于切断传播途径，B 选项不符合题意；佩戴口罩属于切断传播途径，C 选项不符合题意；减少聚集属于切断传播途径，D 选项不符合题意。

故选 A。

14. 【答案】 D

【解析】 乙肝疫苗是由乙肝病毒制成的能被人体免疫系统识别为抗原的物质，A 选项正确；机体识别乙肝疫苗后会产生相应的抗体，B 选项正确；人体有三道免疫防线，其中第三道免疫防线包括免疫器官和免疫细胞，可针对特定的抗原产生特定的抗体，这种免疫是后天获得的，具有特异性，C 选项正确；由乙肝疫苗引发机体产生的抗体只能预防乙型肝炎，不能预防甲型肝炎，D 选项错误。

故选 D。

15. 【答案】 D

【解析】 杂交技术产生的后代具有双亲的遗传物质，并不能单纯的保持母本的优良性状，A 选项错误；有机物在一定温度下，被酵母菌或其他菌类分解成某些产物的过程称为发酵技术，此技术不能产生具有优良性状的个体，B 选项错误；将一种生物 DNA 中的某个基因“切”下来，然后连接到另一种生物的 DNA 上。实现 DNA 重组，此技术称为转基因技术，转基因技术使生物产生新性状，并不能保持母本的优良性状，C 选项错误。

组织培养技术是指从植物体分离出符合需要的组织、器官等，通过无菌操作，在人工控制条件下，已获得完整植株的技术。此技术运用无性生殖的原理，可以获得保持母本优良性状的个体，D 选项正确。

故选 D。

二、非选择题（共 30 分）

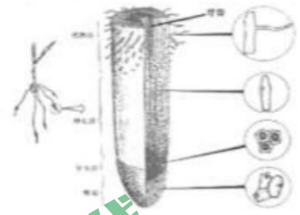
16. 【答案】

- (1) 器官 分生 细胞分化（分化）
- (2) 突变体甲
- (3) 促进
- (4) 基因（遗传物质）和环境

【解析】



(1) 植物体的结构层次是细胞--组织--器官--植物体,植物六大器官包括根、茎、叶、花、果实、种子,所以根属于器官层次。第二空考察的根尖结构及根的生长,还有植物的组织。根尖结构如右图,包括成熟区、伸长区、分生区、根冠。植物组织包括五大基本组织:保护组织、输导组织、营养组织、机械组织和分生组织,其中分生组织细胞具有持续分裂产生新细胞的能力,分生区属于分生组织,细胞分裂分化形成根的成熟区、伸长区、根冠,所以答案为分生组织、细胞分化。



(2) 植物吸收水分和无机盐的部位在根尖成熟区,根毛数量越多,越能增大与土壤接触面积,越有利于吸收水和无机盐,根据图片可知突变体甲的根毛数量最多。

(3) 生长在缺磷环境中的拟南芥根毛数量多于磷充足的,可见缺磷条件会促进根毛的形成。

(4) 根据题目可知根毛的数量多少,不仅和遗传物质(基因)相关,和环境因素也有关系。

17. 【答案】

(1) 右心房、右心室;

(2) 动脉; 物质交换; 舒张;

(3) ③; 弹性纤维;

【解析】

(1) 心脏的结构包括心壁、心脏腔和瓣膜,其中心脏腔有四个,分别是左心房、左心室、右心房和右心室。

(2) 左心室收缩时,左心房舒张,血液从心室流入主动脉,为防止血液倒流,房室瓣关闭、动脉瓣打开;血液流入毛细血管与组织细胞进行物质交换,为组织细胞提供养料和氧气,运走代谢废物;左心室舒张时,血液从心房流入心室,动脉血管的血液不能倒流入心室,房室瓣打开,动脉瓣关闭。

(3) 动脉的特点是管壁较厚、弹性较大、官腔直径较小、血流速度快、血压较高,主动脉是人的大血管,所以③更符合;动脉血管弹性大是因为弹性纤维相对值较高,有利于动脉的关闭弹性回缩,是暂存的血液继续流动。

18. 【答案】

(1) 变异

(2) 受精; 种子; 无机物

(3) ①增多 ②叶绿素含量: 化学能

【解析】

(1) 花色不同指不同植株性状的差异.这种现数是生物的变异

(2) 根据被子植物的一生可知,传粉之后是受精:果实包括果皮和种子两部分,故果皮自然开裂,弹出的种子会落在泥土中,长出新植株;微生物能将有机物分解为无机物。

(3) 据图可知,与100%见光条件相比,弱光条件下单株花数增多;随见光程度减弱,叶绿素含量增多;叶绿体光合作用将光能转化成化学能储存在有机物中。



19. 【答案】

- (1) 微塑料 A
- (2) 每日饲喂不含微塑料 A 的普通饲料 8g/只，连续 27 天
- (3) 消化和吸收；乙组体重增长，而丙组体重降低
- (4) 数量多，排列整齐
- (5) c

【解析】

- (1) 由题目及表可知，本实验探究的是微塑料 A 对 消化系统的影响。故答案为微塑料 A
- (2) 由于实验中自变量是微塑料 A 的含量，甲组起对照作用，所以甲组的饲喂中不添加微塑料 A，其他处理均为乙、丙组相同。每日饲喂不含微塑料 A 的普通饲料 8g/只，连续 27 天
- (3) 小肠绒毛的主要作用是增加消化和吸收营养物质的面积，所以当小鼠小肠绒毛数量减少甚至消失，影响小鼠的消化和吸收功能，故答案为消化和吸收；由表可知，乙、丙两组体重的变化不同，表现为乙组体重增长值为 1.84g/只，说明乙组体重在增长，而丙组体重增长值为-0.12 g/只，说明丙组体重在降低。故答案为乙组体重增长，而丙组体重降低
- (4) 由表可知，如果小肠绒毛和甲组小肠绒毛相同，出现数量多，排列整齐的状态时则说明小鼠基本恢复正常。
- (5) 经常使用一次性塑料制品不能减少微塑料的产生。故答案为 c。

20. 【答案】

- (1) 非生物；自我调节；
- (2) 捕食；bcd
- (3) 自然选择

【解析】

- (1) 生态系统是由生物部分和非生物部分组成，一般来说，在生态系统中，物种越丰富，营养结构越复杂，生态系统的自我调节能力越强，所以本题答案应该是：非生物；自我调节。
- (2) 阅读文章可知，小叶甲以海芋为食，二者是捕食关系，所以答案是：捕食；小叶甲“画圆充饥”的过程中，第一次仅仅在叶片表面上划出一条很浅的印痕，这不会引起海芋叶片的“警觉”，此时海芋不会分泌毒素，所以 a 错误；第二次画圆，将叶表皮外的角质层割裂，未破坏叶肉细胞，所以 b 正确；第三次画圆，把圆圈上的叶脉切断，叶脉中有导管和筛管，属于疏导组织，所以 c 正确；周长相等的情况下，圆是面积最大的几何图形，小叶甲“画圆充饥”可获得更多的食物，所以 d 正确。
- (3) 生物在长期生存斗争中共同进化，是自然选择的结果，所以答案应该是：自然选择。

