

# 生物学部分

## 一、单项选择题（本题包括 30 道题目，每题 2 分，共 60 分）

1. 聊天机器人可以通过学习和理解人类的语言，能够与人进行交流对话。可根据哪一特征判断聊天机器人不是生物（ ）

- A. 能否说话                      B. 具有一定结构                      C. 能否运动                      D. 能否繁殖

【答案】D

【解析】

【分析】生物的共同特征有：①生物的生活需要营养；②生物能进行呼吸；③生物能排出身体内产生的废物；④生物能对外界刺激作出反应；⑤生物能生长和繁殖；⑥生物都有遗传和变异的特性；⑦除病毒以外，生物都是由细胞构成的。

【详解】A．聊天机器人可以通过学习和理解人类的语言，能够与人进行交流对话，能否说话不是生物的共同特征，A 不符合题意。

B．具有一定结构不是生物的共同特征，B 不符合题意。

C．植物属于生物，但植物不能运动，因此能否运动不是生物的共同特征，C 不符合题意。

D．生物能生长和繁殖是生物的共同特征，机器人不能繁殖，D 符合题意。

故选 D。

2. 苹果是一种常见的水果，它属于植物体的（ ）

- A. 细胞                      B. 器官                      C. 组织                      D. 系统

【答案】B

【解析】

【分析】由不同的组织按照一定的次序结合在一起构成的行使一定功能的结构，叫做器官。

【详解】一株完整的绿色开花植物体由根、茎、叶、花、果实和种子六大器官构成。苹果是由不同的组织按照一定的次序结合在一起构成的行使一定功能的结构，属于器官。故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

3. 小小的指纹包含了很多重要信息，控制指纹信息的遗传物质存在于细胞的何种结构中（ ）

- A. 细胞膜                      B. 细胞质                      C. 细胞核                      D. 细胞壁

【答案】C

【解析】

【分析】细胞核：含有遗传物质，是细胞生命活动的控制中心，是遗传信息库。细胞核控制着生物的发育和遗传。

【详解】A. 细胞膜：具有保护和控制物质进出的作用，A 不符合题意。

B. 细胞质：细胞膜以内，细胞核以外的部分，是流动着的，这利于物质交换，是细胞进行生命活动的主要场所，B 不符合题意。

C. 细胞核：含有遗传物质，是细胞生命活动的控制中心，是遗传信息库。细胞核控制着生物的发育和遗传。因此控制指纹信息的遗传物质存在于细胞核中，C 符合题意。

D. 细胞壁：在植物细胞的最外层，有保护和支持作用，D 不符合题意。

故选 C。

4. 小王和同学们一起发豆芽，同学们发出的豆芽是黄色的，而他发出的豆芽是绿色的，最可能的原因是（ ）

A. 萌发期间水分过多

B. 没有提供营养物质

C. 萌发期间没有遮光

D. 没有提供充足的空气

【答案】C

【解析】

【分析】光是影响叶绿素形成的主要条件，此外，温度、矿质元素、氧、水等因素也影响叶绿素的合成。植物体内的叶绿素在代谢过程中一方面合成，一方面分解，在不断地更新。

【详解】叶绿素只有在有光的条件下才能形成，在黑暗中生长的黄豆芽呈黄色，在光下生长的黄豆芽呈绿色，因为在黑暗中生长的黄豆芽没有见光，因此长出的黄豆芽呈黄色，而不是绿色，而在光下生长的黄豆芽，能形成叶绿素，因此呈绿色。所以小王和同学们一起发豆芽，同学们发出的豆芽是黄色的，而他发出的豆芽是绿色的，最可能的原因是萌发期间没有遮光。因此，C 符合题意。

故选 C。

5. 凉拌黄瓜时加入一些醋和食盐，黄瓜便会渗出很多汁液。在此过程中，黄瓜细胞外溶液浓度 X 与黄瓜细胞液浓度 Y 的关系是（ ）

A.  $X > Y$

B.  $X < Y$

C.  $X = Y$

D. 都有可能

【答案】A

【解析】

【分析】植物细胞既可以失水，也可以吸水，这主要取决于细胞周围水溶液的浓度和细胞浓度的大小，当周围水溶液的浓度大于细胞液浓度时，细胞就失水；当细胞液浓度大于细胞周围水溶液的浓度时，细胞就吸水。

【详解】当植物细胞内外液体有浓度差时，植物细胞就会吸水或失水。细胞外部溶液的浓度大于细胞内部浓度时细胞失水，细胞外部溶液的浓度小于细胞内部浓度时细胞吸水。用醋和食盐腌黄瓜，则细胞外的盐分高，所以黄瓜细胞外溶液浓度 X 大于黄瓜细胞内部浓度 Y，则黄瓜细胞就会失水。因此，A 符合题意。

故选 A。

6. 教室中的桌椅主要是用木材制作而成，这些木材中有机物的来源与以下哪一项无关（ ）

- A. 细胞中的叶绿体      B. 土壤中的水      C. 大气中的二氧化碳      D. 大气中的氮气

【答案】 D

【解析】

【分析】绿色植物通过叶绿体利用光能，把二氧化碳和水转化成储存能量的有机物（如淀粉），并且释放出氧气的过程，叫做光合作用。

【详解】教室中的桌椅中木材含的有机物是由植物进行光合作用制造的。结合分析可知，光合作用的原料是二氧化碳和水，场所是叶绿体，条件是光，产物是有机物和氧。可见，选项中“大气中的氮气”与有机物的合成无关。故 D 正确，ABC 错误。

故选 D。

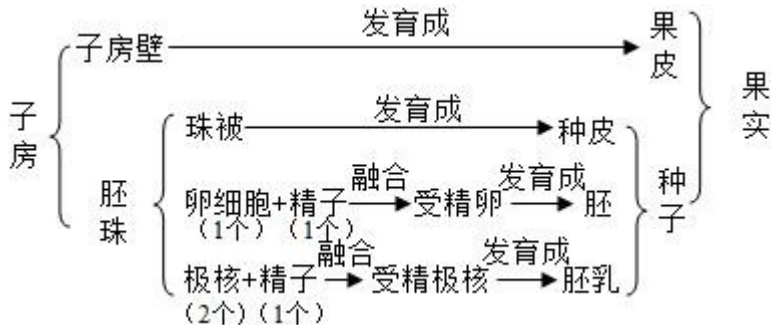
7. 一个南瓜中有很多粒种子，这说明（ ）

- A. 一朵花中有多个雌蕊      B. 一个雌蕊中有多个子房  
C. 一个子房中有多个胚珠      D. 一个胚珠中有多个卵细胞

【答案】 C

【解析】

【分析】果实和种子的形成过程简图：



【详解】在完成传粉和受精两个重要

的生理过程以后，花的大部分结构凋落，只有子房继续发育，最终子房发育成果实，子房壁发育成果皮，胚珠发育成种子，珠被发育为种皮，受精卵发育为胚，受精极核发育为胚乳。可见，一个南瓜（果实）中有很多粒种子，这说明一个子房中有多个胚珠。

故选 C。

8. 下列对绿色植物 认识中，错误的是（ ）

- A. 参与了生物圈的水循环  
B. 白天只进行光合作用，晚上只进行呼吸作用

- C. 制造的有机物养育了其他生物  
D. 在维持碳—氧平衡中起到重要作用

【答案】 B

【解析】

【分析】 (1) 光合作用是绿色植物利用光能，在叶绿体内，把二氧化碳和水转化成贮存能量的有机物，并释放出氧气的过程。

(2) 呼吸作用是细胞内的有机物在氧的参与下被分解成二氧化碳和水，同时释放出能量的过程。

(3) 水分以气体状态通过叶片表皮上的气孔从植物体内散失到植物体外的过程叫做蒸腾作用。

【详解】 A. 生物圈的水循环是大自然中的水通过蒸发、植物蒸腾、降水等环节，在生物圈中进行连续运动的过程。绿色植物通过进行蒸腾作用，吸收水分、运输水分、散失水分，从而提高了大气的湿度，增加降水，参与了生物圈中的水循环，A 正确。

B. 在阳光下，光合作用、呼吸作用、蒸腾作用可同时进行；但在夜间，光合作用停止，蒸腾作用也大大减弱，而呼吸作用不管在白天还是在夜间，时时刻刻都在进行着，B 错误。

C. 植物通过光合作用制造了大量的有机物，有机物是通过筛管运输到植物的各个部位，用来构建植物体；绿色植物作为生产者，它们制造的有机物，通过食物链、食物网养育了生物圈中的其他生物，C 正确。

D. 绿色植物通过光合作用消耗大气中的二氧化碳，释放氧气（超过了自身对氧的需要），维持生物圈中的二氧化碳和氧气的相对平衡，即碳—氧平衡，D 正确。

故选 B。

9. 下列关于农业生产原理的分析中，错误的是（ ）

- A. 合理密植——促进呼吸作用  
B. 经常松土——促进根系呼吸  
C. 下雨后及时排涝——避免根系缺氧  
D. 移栽幼苗时根部保留土坨——保护幼根

【答案】 A

【解析】

【分析】 (1) 光合作用原理在农业中的应用：①通过合理密植、间作套种等充分利用光照，提高光合作用的效率；②蔬菜大棚白天适当通风补充二氧化碳、或将蔬菜大棚和养蘑菇的大棚相连，充分利用蘑菇腐生生活产生的二氧化碳，来提高光台作用的效率。

(2) 呼吸作用原理在生产中的应用：雨后及时排涝、田间松土可以促进根的呼吸作用；粮食及时晾晒、果蔬低温贮存可以抑制呼吸作用，减少有机物消耗，延长贮存时间。

【详解】 A. 合理密植，有利于农作物充分利用光能，提高光合作用效率，A 错误。

B. 经常松土, 提高了根部的氧气含量, 促进根部细胞的呼吸作用, B 正确。

C. 农田淹水后, 水把土壤缝隙中的空气排挤出来了, 使土壤中的氧气过少, 根毛无法呼吸, 导致根烂掉。因此, 农田淹水以后必须及时排涝, 是为了让植物的根得到足够的氧气, 维持根的正常呼吸, C 正确。

D. 移栽植物时, 总是保留根部的土坨, 目的是为了保护幼根和根毛, 提高植物的吸水能力, 从而提高移栽的成活率, D 正确。

故选 A。

10. “羊肉垫卷子”是金昌特色美食, 以面香、肉嫩、味美而著称, 该美食成分中能被人体直接吸收的是 ( )

- A. 羊肉                      B. 面卷                      C. 盐                      D. 植物油

**【答案】** C

**【解析】**

**【分析】** 食物中的维生素、水和无机盐等小分子的营养物质人体可以直接吸收利用, 而蛋白质、糖类、脂肪这些大分子的营养物质是不溶于水的, 必须在消化道内变成小分子的能溶于水的物质后, 才能被消化道壁吸收。

**【详解】** A. 羊肉主要由蛋白质构成, 蛋白质属于大分子, 不能被人体直接吸收, A 错误。

B. 面卷的主要成分是淀粉, 淀粉属于大分子, 不能被人体直接吸收, B 错误。

C. 盐的主要成分是氯化钠, 属于无机盐, 可以被人体直接吸收, C 正确。

D. 植物油的主要成分是脂肪, 脂肪属于大分子, 不能被人体直接吸收, D 错误。

故选 C。

11. 为预防奶奶骨质疏松, 小明为奶奶购买了钙片, 除此之外还应帮助奶奶补充哪种维生素 ( )

- A. 维生素 A                      B. 维生素 B<sub>1</sub>                      C. 维生素 C                      D. 维生素 D

**【答案】** D

**【解析】**

**【分析】** 维生素是一类比较简单的有机物, 种类很多, 其中大多数是人体自身不能制造的, 只能从食物中摄取。维生素不是构成细胞的主要原料, 不人体提供能量, 人体每日对它们的需要量也很小, 但是它们对人体的重要作用是其他营养物质所不能代替的。人体一旦缺乏维生素, 就会影响正常的生长和发育, 还会引起疾病。例如: 缺乏维生素 A 易患夜盲症、皮肤粗糙、干眼症等; 缺乏维生素 B<sub>1</sub> 易患脚气病、神经炎、食欲不振等; 缺乏维生素 C 易患坏血病; 缺乏维生素 D 易患佝偻病和骨质疏松。

**【详解】** 维生素 D 促进钙、磷吸收和骨骼发育, 缺乏维生素 D 时引起佝偻病、骨质疏松等。所以, 为预防奶奶骨质疏松, 小明为奶奶购买了钙片, 除此之外还应帮助奶奶补充维生素 D。

故选 D。

12. 血细胞中含细胞核的是 ( )

- A. 成熟的红细胞      B. 白细胞      C. 血小板      D. 都有细胞核

【答案】 B

【解析】

【分析】 血液由血浆和血细胞组成，血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。

【详解】 成熟的红细胞无细胞核，是血细胞中数量最多的一种，数量最多，具有运输氧气的功能；白细胞无色，体积比红细胞大，有细胞核，数量最少，具有防御保护和吞噬病菌的作用；血小板无细胞核，由于血小板非常小，从普通显微镜下观察人血涂片，不易观察到。

故选 B。

13. 人的呼吸道能对吸入的空气进行处理，其中不包括

- A. 湿润空气      B. 温暖空气      C. 气体交换      D. 清洁空气

【答案】 C

【解析】

【分析】 呼吸道能对吸入的空气进行处理，能够湿润空气、温暖空气以及清洁空气。

【详解】 A. 呼吸道中的鼻腔内的腺细胞能够分泌黏液，气管和支气管中的腺细胞也分泌黏液能够湿润吸入的空气，A 正确。

B. 鼻腔中有丰富的毛细血管，能够温暖吸入的空气，B 正确。

C. 气体交换的部位是肺，肺能够与外界进行气体交换，肺泡与血液之间进行气体交换，肺不属于呼吸道，C 错误。

D. 鼻腔内有鼻毛，气管和支气管内有纤毛，能够清洁吸入的空气，D 正确。

故选 C。

14. 天宫空间站中有一种水循环系统，能收集、过滤航天员的尿液，将其转化为饮用水。在此过程中需要过滤出尿液中的废物是 ( )

- A. 葡萄糖、蛋白质      B. 无机盐、维生素      C. 氨基酸、甘油      D. 无机盐、尿素

【答案】 D

【解析】

【分析】 尿的形成过程包括两个过程：肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用。尿的形成主要与肾单位有关。肾单位中的肾小球和紧贴着它的肾小囊内壁起过滤作用。当血液流经肾小球时，除血细胞和大分子的蛋白质以外，血浆中的一部分水、无机盐、葡萄糖和尿素等物质，都可以经过肾小球过滤到肾小囊中。肾小囊中的液体称为原尿。人体每天形成的原尿大约有 180 升。当原尿流经肾小管时，全部葡萄糖、大部分的水和部分无机盐等被肾小管重新吸收。这些被重新吸收的物质进入包绕在肾小管外面的毛细血管中，

送回到血液里，而剩下的水和无机盐、尿素等就形成了尿液。人体每天排出的尿液约 1.5 升，比原尿少了许多。

【详解】尿液的成分是水、无机盐和尿素。水循环系统，能收集、过滤航天员的尿液，将其转化为饮用水。所以在此过程中需要过滤出尿液中的废物是无机盐和尿素，D 符合题意。

故选 D。

15. 下列实例中，属于条件反射的是（ ）

- A. 接听电话
- B. 吃火锅时满头大汗
- C. 瞌睡时打哈欠
- D. 吃桔子时分泌唾液

【答案】A

【解析】

【分析】条件反射是人出生以后在生活过程中逐渐形成的后天性反射，是在非条件反射的基础上，经过一定的过程，在大脑皮层参与下完成的，是一种高级的神经活动，是高级神经活动的基本方式。

【详解】吃火锅时满头大汗、瞌睡时打哈欠、吃桔子时分泌唾液是生来就有的，属于非条件反射；接听电话是人出生以后在生活过程中逐渐形成的后天性反射，在大脑皮层参与下完成的，属于条件反射，A 符合题意。

故选 A。

16. 下列病症中，哪一种是由激素分泌过多引起的（ ）

- A. 糖尿病
- B. 侏儒症
- C. 甲亢
- D. 呆小症

【答案】C

【解析】

【分析】幼年时生长激素分泌不足会患侏儒症；幼年时期生长激素分泌过多会患巨人症；成年人的生长激素分泌过多会患肢端肥大症。甲状腺激素分泌过多会患甲亢；幼年时甲状腺功能不足会患呆小症；缺碘会患地方性甲状腺肿。胰岛素分泌不足时会患糖尿病。

【详解】A. 糖尿病是胰岛分泌的胰岛素不足造成的，另外肾小管出现病变，使原尿中的葡萄糖不能全部吸收，也会出现糖尿病，A 不符合题意。

B. 侏儒症身材矮小，智力正常，是幼年时期垂体分泌生长激素不足导致的，B 不符合题意。

C. 甲状腺功能亢进症简称“甲亢”，是由于甲状腺合成释放过多的甲状腺激素，造成机体代谢亢进和交感神经兴奋，引起心悸、出汗、进食和便次增多和体重减少的病症，C 符合题意。

D. 幼年时甲状腺激素分泌不足，会患呆小症，呆小症患者身体矮小，智力低下，生殖器官发育不全，D 不符合题意。

故选 D。

17. 人类活动会对生态环境造成影响，下列做法与结果不匹配的是（ ）

- A. 燃烧煤和石油——酸雨
- B. 退耕还林——土地沙漠化
- C. 大量排放二氧化碳——温室效应
- D. 大量施用化肥——破坏土壤肥力

【答案】 B

【解析】

【分析】 人类活动对生态环境的影响有两大方面，一是有利于或改善其它生物的生存环境；二是不利于或破坏其它生物的生存环境。从目前看，大多活动都是破坏性的，导致了全球性的三大危机：资源短缺、环境污染、生态破坏。

【详解】 A . 酸雨是指 pH 小于 5.6 的雨雪或其它形式的大气降水，是大气受污染的一种表现。酸雨的形成原因主要是人类大量燃烧煤和石油，从而向大气中排放大量酸性物质（如二氧化硫、氮氧化物等）造成的，A 正确。

B . 退耕还林可以增加森林覆盖率，提高碳汇能力，有利于减缓气候变化，不会导致土地沙漠化，B 错误。

C . 温室效应是指由于全球二氧化碳等气体的排放量不断增加，导致地球平均气温不断上升的现象，C 正确。

D . 施用化肥，会破坏土壤结构、肥力，造成环境污染，而施用农家肥料，不但养分全，肥效持久，还能改良土壤，不污染环境，D 正确。

故选 B。

18. 下列动物行为中，与“鹦鹉学舌”本质相同的是（ ）

- A. 老马识途
- B. 金鸡报晓
- C. 蜜蜂采蜜
- D. 蜘蛛结网

【答案】 A

【解析】

【分析】 先天性行为是动物生来就有的，由动物体内的遗传物质所决定的行为，又称为本能，如蜜蜂采蜜、蜘蛛结网、亲鸟育雏等。先天性行为往往是一些简单的、出生时就必不可少的行为，是动物的一种先天具备的非条件反射行为。先天性行为往往是一些简单的，出生时就必不可少的行为，维持动物最基本生存的需要。学习行为是在遗传因素的基础上，通过环境因素的作用，由生活经验和学习而获得的行为，如鹦鹉学舌、海豹表演、小狗钻火圈等。一般来说，动物越高等，学习能力越强，学习行为越复杂。学习行为是动物不断适应复杂多变的环境，得以更好地生存和繁衍的重要保证，动物的生存环境越复杂多变，需要学习的行为也就越多。

【详解】 金鸡报晓、蜜蜂采蜜和蜘蛛结网都是动物生来就有的，由动物体内的遗传物质所决定的行为，属

于先天性行为。老马识途和鹦鹉学舌是在遗传因素的基础上，通过环境因素的作用，由生活经验和学习而获得的行为，属于学习行为。因此，A 符合题意。

故选 A。

19. 进入青春期后，男生会出现胡须生长、喉结突出、声音变粗等特征，这种变化与何种器官和物质有关（ ）

- A. 睾丸、生长激素
- B. 前列腺、雄性激素
- C. 附睾、雌性激素
- D. 睾丸、雄性激素

【答案】 D

【解析】

【分析】男性的生殖系统包括：内生殖器：睾丸、附睾、输精管、精囊腺；外生殖器有：阴囊、阴茎。睾丸是男性的主要性器官，也是男性的性腺，能够产生精子和分泌雄性激素。附睾主要是贮存和运送精子。输精管主要是输送精子。阴囊具有保护睾丸和附睾的作用。

【详解】第二性征是指除性器官以外的男女各自所特有的征象。第二性征要在进入青春期后，在性激素（雄性激素、雌性激素）刺激下才表现出来。在睾丸分泌的雄性激素作用下，男性表现为阴毛、腋毛、胡须的显著生长，肌肉的发达，骨骼的粗壮，喉头突出，声音变得低沉。故 D 正确，ABC 错误。

故选 D。

20. 唐诗云“蛙声篱落下，草色户庭间。”下列关于青蛙生殖发育的叙述中，错误的是（ ）

- A. 繁殖时有抱对行为
- B. 受精方式为体内受精
- C. 受精卵在体外发育
- D. 发育过程为变态发育

【答案】 B

【解析】

【分析】青蛙属于两栖动物，两栖动物指幼体在水中生活，用鳃呼吸，成体既能在水中生活，也能在陆上生活，用肺呼吸，肺不发达其皮肤裸露而湿润且能分泌黏液，皮肤里密布毛细血管无鳞片，毛发等皮肤衍生物，粘液腺丰富，具有辅助呼吸功能。

【详解】A．在青蛙的繁殖季节，雄蛙先鸣叫吸引雌蛙，雌蛙来后雌雄蛙抱对，抱对行为可刺激雄蛙和雌蛙分别产生精子、卵细胞，精子和卵细胞在水中结合形成受精卵，A 正确。

BC．青蛙的发育过程为：雄蛙先鸣叫吸引雌蛙，雌蛙来后雌雄蛙抱对，促进两性生殖细胞排出，两性生殖细胞在水中结合形成受精卵，许多受精卵在一起形成卵块，受精卵孵化出小蝌蚪，用鳃呼吸，小蝌蚪先长后肢，再长前肢，最后尾巴逐渐消失，变成小幼蛙，幼蛙逐渐长成成蛙。即：受精卵→蝌蚪→幼蛙→成蛙，青蛙的幼体和成体在形态结构和生活习性上差异很大，这样的发育属于变态发育，这种受精方式叫做体外受精，体外发育，B 错误，C 正确。

D. 青蛙的发育过程是“受精卵→蝌蚪→幼蛙→成蛙”，青蛙的幼体和成体在形态结构和生活习性上差异很大，故属于变态发育，D 正确。

故选 B。

21. 下列繁殖方式中，属于有性生殖的是（ ）

- A. 月季的扦插繁殖
- B. 多肉植物用叶繁殖
- C. 果树的嫁接繁殖
- D. 玉米的种子繁殖

【答案】 D

【解析】

【分析】 (1) 有性生殖是指经过两性生殖细胞（例如精子和卵细胞）的结合成为受精卵，再由受精卵发育成为新的个体的生殖方式。

(2) 无性生殖的关键在于没有两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体的方式，如嫁接、扦插、压条、克隆、组织培养等。

【详解】 月季的扦插繁殖、多肉植物用叶繁殖、果树的嫁接繁殖，都没有经过两性生殖细胞的结合，因此都属于无性生殖，ABC 不符合题意。种子的胚是由受精卵发育形成的，因此玉米的种子繁殖属于有性生殖，D 符合题意。

故选 D。

22. 下列各组性状中，属于相对性状的是（ ）

- A. 绵羊的白毛和卷毛
- B. 人的有耳垂和无耳垂
- C. 苹果的红果和番茄的黄果
- D. 人的双眼皮和无酒窝

【答案】 B

【解析】

【分析】 生物体的形态特征、生理特征和行为方式叫做性状，同种生物同一性状的不同表现形式叫做相对性状。

【详解】 A. “绵羊的白毛和卷毛”是同种生物的不同性状，不是相对性状，A 错误。

B. “人的有耳垂和无耳垂”是同种生物同一性状的不同表现形式，属于一对相对性状，B 正确。

C. “苹果的红果和番茄的黄果”是两种生物的性状，不是相对性状，C 错误。

D. “人的双眼皮和无酒窝”是同种生物的不同性状，不是相对性状，D 错误。

故选 B。

23. 家兔体细胞中有 22 对染色体，其精子和受精卵中的染色体数分别为（ ）

- A. 11 条，22 条
- B. 22 条，22 条
- C. 22 条，44 条
- D. 44 条，44 条

【答案】 C

**【解析】**

**【分析】**体细胞中染色体是成对存在，在形成精子和卵细胞的细胞分裂过程中，染色体都要减少一半。而且不是任意的一半，是每对染色体中各有一条进入精子和卵细胞。生殖细胞中的染色体数是体细胞中的一半，不成对存在。当精子和卵细胞结合形成受精卵时，染色体又恢复到原来的水平。

**【详解】**A．家兔体细胞中有22对染色体，其精子中的染色体数是体细胞染色体数中的一半，即22条而不是11条，家兔受精卵中的染色体数是22对，即44条而不是22条，A错误。

B．精子和卵细胞结合形成受精卵后，染色体会恢复到原来的水平，即44条而不是22条，B错误。

C．家兔体细胞中有22对染色体，其精子中的染色体数是体细胞中的一半，即22条。受精卵中的染色体数和体细胞中染色体数一样，都是44条，C正确。

D．家兔体细胞中有22对，即44条染色体，生殖细胞中的染色体数是体细胞中的一半，故家兔精子中染色体数应是体细胞中的一半，即22条而不是44条，D错误。

故选C。

24. 下列俗语所描述的现象中，属于变异的是（ ）

- A. 一树之果有酸有甜
- B. 桂实生桂，桐实生桐
- C. 老鼠的儿子会打洞
- D. 种瓜得瓜，种豆得豆

**【答案】**A

**【解析】**

**【分析】**遗传是指亲子间的相似性；变异是指亲子代和子代个体间的差异。

**【详解】**A．一树之果有酸有甜是指子代与亲代之间的差异，是变异，A正确。

B．桂实生桂，桐实生桐是指亲子间的相似性，是遗传，B错误。

C．老鼠的儿子会打洞是指亲子间的相似性，是遗传，C错误。

D．种瓜得瓜，种豆得豆是指亲子间的相似性，是遗传，D错误。

故选A。

25. 为观察植物“从种子到种子”的周期性变化，下列植物适合作为观察对象的是（ ）

- A. 海带
- B. 葫芦藓
- C. 肾蕨
- D. 花生

**【答案】**D

**【解析】**

**【分析】**根据是否用种子繁殖后代，可以把植物分为孢子植物和种子植物，孢子植物包括藻类植物、苔藓植物、蕨类植物，种子植物包括裸子植物和被子植物。

**【详解】**ABC．海带属于藻类植物，葫芦藓属于苔藓植物，肾蕨属于蕨类植物，由分析可知，藻类植物、苔藓植物、蕨类植物用孢子繁殖后代，而不是种子，ABC错误。

D. 花生属于被子植物，用种子繁殖后代，可以观察从种子到种子的周期性变化，D 正确。

故选 D。

26. 下列关于生物进化发展规律的叙述中，错误的是 ( )

- A. 由低等到高等            B. 体型由小到大            C. 由水生到陆生            D. 由单细胞到多细胞

【答案】 B

【解析】

【分析】生物的进化经历了从水生到陆生、从低等到高等、从简单到复杂、由单细胞生物到多细胞生物的进化历程。

【详解】AC. 越古老的地层中，形成化石的生物越简单、低等、水生生物较多。越晚近的地层中，形成化石的生物越复杂、高等、陆生生物较多，因此证明生物进化的总体趋势是：从简单到复杂，从低等到高等，从水生到陆生，AC 正确。

B. 在进化过程中，生物体的形态和大小会受到环境的影响而发生变化。例如，一些动物在进化过程中会逐渐变得更加庞大；相反。有些动物则会逐渐变得更加细小，B 错误。

D. 科学家根据化石证据推测，前寒武纪时期，地球上出现了原核生物，并发生了从异养到自养，从原核到真核生物，由单细胞生物到多细胞生物的转变，D 正确。

故选 B。

27. “醪糟”是我省特色美食之一，该小吃用糯米发酵制成，清香甘甜，散发出阵阵酒香。其发酵过程利用到

微生物主要是 ( )

- A. 酵母菌            B. 乳酸菌            C. 醋酸菌            D. 大肠杆菌

【答案】 A

【解析】

【分析】醪糟又叫酒酿、甜米酒、糯米酒，是糯米经过发酵而成。制作米酒要用到酒曲，主要成分是酵母菌，酵母菌是一种单细胞真菌，在无氧的条件下，酵母菌能分解葡萄糖产生酒精和二氧化碳。

【详解】A. 酵母菌在有氧和无氧的条件下都能够生活。在有氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和水；在无氧的条件下，酵母菌能够将葡萄糖分解为二氧化碳和酒精。醪糟是酵母菌无氧发酵的结果，A 正确。

B. 乳酸菌是厌氧菌，无氧发酵产生乳酸，可以用来制作泡菜但不能用来制作醪糟，B 错误。

C. 当氧气充足时，醋酸菌才能进行旺盛的生命活动，将有机物分解成醋酸。当糖源充足时，醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成醋酸；当缺少糖源时，醋酸菌将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸。醋酸菌可以用来制

作果醋等但不能用来制作醪糟，C 错误。

D．大肠杆菌是一种条件致病菌，与醪糟的制作无关，D 错误。

故选 A。

28. 下列疾病中，属于传染病的是（ ）

- A. 色盲                      B. 白化病                      C. 艾滋病                      D. 冠心病

【答案】 C

【解析】

【分析】 传染病是由病原体引起的，能在生物之间传播的疾病。传染病具有传染性和流行性，有的还具有季节性和地方性的特点。病原体指能引起传染病的细菌、真菌、病毒和寄生虫等。传染病若能流行起来必须具备传染源、传播途径、易感人群三个环节。

【详解】 A．色盲是一种遗传性疾病，A 错误。

B．白化病是一种遗传性疾病，B 错误。

C．艾滋病由病原体引起的，能在生物之间传播的疾病，属于传染病，C 正确。

D．冠心病是由不健康的生活方式引起的，属于生活方式病，D 错误。

故选 C。

29. 下列关于传染病和免疫的叙述中，正确的是（ ）

- A. 甲流的传染源是甲型流感病毒  
B. 接种疫苗属于保护易感人群  
C. 接种肺结核疫苗也能预防甲流  
D. 从免疫学角度分析，肺炎疫苗属于抗体

【答案】 B

【解析】

【分析】 传染病是由细菌、病毒或寄生虫等病原体引起的，能在人与人之间或人与动物之间传播的疾病。传染病具有传染性和流行性，有的还具有季节性和地方性的特点。传染病若能流行起来必须具备传染源、传播途径、易感人群三个环节。因此，控制传染病的措施有三个：控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。

【详解】 A．病原体是引起传染病的细菌、病毒、寄生虫等生物。甲流的病原体是甲型流感病毒，A 错误。

B．控制传染病的措施有三个：控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。一般来说，凡是对健康人采取的措施均为保护易感人群，如接种疫苗等，B 正确。

C．接种疫苗所产生的抗体只对特定的病原体起作用，对其它病原体没有作用。所以，接种肺结核疫苗，不能预防甲流，C 错误。

D. 疫苗通常是用失活的或减毒的病原体制成的生物制品。抗原是能引起淋巴细胞产生抗体的物质。人体接种疫苗后，会刺激淋巴细胞产生相应的抗体，故从人体免疫角度分析，注射的肺炎疫苗属于抗原，D 错误。

故选 B。

30. 新型毒品常伪装成奶茶、糖果、饼干等，隐蔽性较强，服用后会出现幻觉、兴奋等症状，从而导致行为失控。下列关于毒品的认识中，错误的是（ ）

- A. 拒绝接受陌生人给的饮料
- B. 毒品会损伤人的神经系统
- C. 服用毒品有可能导致犯罪
- D. 少量服用毒品不会上瘾

【答案】 D

【解析】

【分析】 毒品具有很强的成瘾性，一旦沾染，很难戒除，严重危害人体身心健康，危害社会，毒品就在我们身边，一定要提高警惕坚决杜绝“第一口”，吸毒往往是从第一口开始的，一旦开始，就会成瘾，因此青少年要远离毒品，不能尝试。

【详解】 A. 我们应该警惕陌生人给予的饮料，避免接受可能含有毒品的饮料，A 正确。

B. 毒品的成分可以对人的神经系统造成损害，对大脑和其他神经组织会产生不可逆的影响，B 正确。

C. 许多毒品会改变一个人的行为模式和决策能力，从而增加犯罪行为的风险，C 正确。

D. 毒品具有强烈的成瘾性，即使是少量的服用也有可能对毒品的依赖和上瘾，D 错误。

故选 D。

## 二、分析说明题（本题包括 5 道题目，每题 8 分，共 40 分）

31. 金秋九月，永昌县五千多亩五彩胡萝卜成熟了，颜色鲜艳，富含微量元素硒，营养价值较高。请据此分析回答问题。

(1) 我们食用的是胡萝卜植株的\_\_\_\_\_（填器官名称）。

(2) 胡萝卜含有多种色素，叶绿素存在于细胞的\_\_\_\_\_（填细胞结构名称）中；胡萝卜素在人体内能转化成维生素 A，常食用可预防\_\_\_\_\_。

(3) 硒元素主要是在胡萝卜根尖\_\_\_\_\_被吸收，该区域分布着大量的\_\_\_\_\_，增大了吸收面积。

(4) 在种植过程中，夜间适当降低大棚温度可提高产量，原因是\_\_\_\_\_。

(5) 胡萝卜经过开花、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，才能结出果实和种子。

【答案】 (1) 根 (2) ①. 叶绿体 ②. 夜盲症##皮肤粗糙

(3) ①. 成熟区 ②. 根毛

(4) 减少呼吸作用对有机物的消耗 (合理即可)

(5) ①. 传粉 ②. 受精

### 【解析】

【分析】(1) 光合作用是绿色植物利用光能, 在叶绿体内, 把二氧化碳和水转化成贮存能量的有机物, 并释放出氧气的过程。

(2) 呼吸作用是细胞内的有机物在氧的参与下被分解成二氧化碳和水, 同时释放出能量的过程。

(3) 绿色开花植物经过开花、传粉和受精, 才能结出果实和种子。开花和结果是一个连续的过程。被子植物生长到一定时期就会开花, 开花的主要目的是把花蕊显露出来, 以便于传粉; 传粉是花粉从花药落到雌蕊柱头上的过程。花粉落到柱头上后会萌发出花粉管, 花粉管延伸到胚珠内部, 释放出精子和胚珠里的卵细胞结合, 形成受精卵, 这是受精过程。在完成传粉和受精两个重要的生理过程以后, 花的大部分结构凋落, 只有子房继续发育, 最终子房发育成果实, 胚珠发育成种子。

### 【小问 1 详解】

绿色开花植物的六大器官包括: 营养器官 (根、茎、叶) 和生殖器官 (花、果实、种子)。我们食用的是胡萝卜植株的根。

### 【小问 2 详解】

叶绿体是光合作用的场所, 把光能转化为化学能贮存在有机物中, 是绿色植物细胞特有的一种能量转换器。叶绿体中含有叶绿素, 叶绿素能够吸收光能, 为光合作用提供能量。可见, 胡萝卜含有多种色素, 叶绿素存在于细胞的叶绿体中。维生素 A 能促进人体正常发育, 增强抵抗力, 维持人的正常视觉, 缺乏维生素 A 时引起夜盲症、皮肤干燥、干眼症等。可见, 胡萝卜素在人体内能转化成维生素 A, 常食用可预防夜盲症 (或“皮肤粗糙”等)。

### 【小问 3 详解】

根尖包括根冠、分生区、伸长区、成熟区, 成熟区细胞停止伸长, 并且开始分化, 一部分向外突起形成根毛, 扩大了吸收水的面积。因此成熟区是根吸收水分和无机盐的主要部位。硒属于无机盐, 因此硒元素主要是在胡萝卜根尖的成熟区被吸收。

### 【小问 4 详解】

植物的光合作用和呼吸作用与温度有关, 在一定范围内, 白天温度越高, 植物的光合作用越强, 制造的有机物多, 夜晚温度越低, 植物的呼吸作用越弱, 分解的有机物少。因此, 在一定范围内, 昼夜温差越大, 植物体内的有机物积累越多, 果实积累的糖分多。可见, 在种植过程中, 夜间适当降低大棚温度可提高产量, 原因是: 减少呼吸作用对有机物的消耗 (合理即可)。

### 【小问 5 详解】

结合分析可知, 胡萝卜经过开花、传粉和受精, 才能结出果实和种子。

32. 小张同学参加中考体育考试时，选择了1000米、引体向上等项目，请据此分析回答问题。

(1) 考试当天，他在早餐时吃了一个馒头和一个鸡蛋，食物中的蛋白质在他体内被初步消化的场所是\_\_\_\_\_。

(2) 发令枪声引起他的鼓膜振动，此振动刺激了\_\_\_\_\_内的听觉感受器，再将信息传递至大脑形成听觉，他就迅速起跑。

(3) 在奔跑中，他的呼吸频率和心跳加快，吸入的氧气与红细胞中的\_\_\_\_\_结合，运输至全身各处；调节呼吸和心跳的神经中枢位于\_\_\_\_\_。

(4) 他在进行引体向上测试时，双臂牵引身体向上运动，此时肱二头肌处于\_\_\_\_\_状态；从行为的复杂程度来看，这属于\_\_\_\_\_行为。

(5) 他在进行跳绳测试时，维持身体平衡的中枢位于\_\_\_\_\_。

(6) 某位同学在考试前不慎感染了甲流，在家中隔离休养，这属于预防传染病措施中的\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 胃 (2) 耳蜗

(3) ①. 血红蛋白 ②. 脑干

(4) ①. 收缩 ②. 学习

(5) 小脑 (6) 控制传染源

**【解析】**

**【分析】** 食物所含的六类营养物质中，能为人体提供能量的是糖类、脂肪和蛋白质，水、无机盐和维生素不能为人体提供能量。其中糖类是最主要的供能物质，脂肪是人体内重要的备用能源物质。

**【小问1详解】**

蛋白质在胃中开始被消化，在胃蛋白酶的作用分解成多肽。进入小肠后，在肠液和胰液的作用下被彻底分解成氨基酸。因此，考试当天，他在早餐时吃了一个馒头和一个鸡蛋，食物中的蛋白质在他体内被初步消化的场所是胃。

**【小问2详解】**

外界声波经过外耳道传导鼓膜，鼓膜的振动通过听小骨传到内耳，刺激了耳蜗内对声波敏感的感觉细胞，这些细胞就将声音信息通过听觉神经传给大脑的一定区域（听觉中枢），这样就产生了听觉。因此，发令枪声引起他的鼓膜振动，此振动刺激了耳蜗内的听觉感受器，再将信息传递至大脑形成听觉，他就迅速起跑。

**【小问3详解】**

血红蛋白的特性是：在氧含量高的地方容易与氧结合，在氧含量低的地方容易与氧分离。血红蛋白的这一特性，使红细胞具有运输氧的功能。因此，在奔跑中，他的呼吸频率和心跳加快，吸入的氧气与红细胞中的血红蛋白结合，运输至全身各处；脑干位于大脑的下方和小脑的前方，它的最下面与脊髓相连，脑干的

灰质中有呼吸中枢、心血管运动中枢等，调节心跳、呼吸、血压等人体基本的生命活动。

**【小问4详解】**

骨骼肌受神经传来的刺激收缩时，就会牵动骨绕关节活动，于是躯体的相应部位就会产生运动。他在进行引体向上测试时，双臂牵引身体向上运动，属于屈肘，肱二头肌收缩，肱三头肌舒张；从行为的复杂程度来看，该行为是在遗传因素的基础上，通过环境因素的作用，由生活经验和学习而获得的行为，属于学习行为。

**【小问5详解】**

小脑的主要功能是使运动协调、准确，维持身体的平衡。因此，他在进行跳绳测试时，维持身体平衡的中枢位于小脑。

**【小问6详解】**

传染源：能够散播病原体的人或动物。因此，某位同学在考试前不慎感染了甲流，在家中隔离休养，这属于预防传染病措施中的控制传染源。

33. 一些天然琥珀会包裹住一些动物，个体较小的有蜘蛛、蚂蚁等，中等大小的有蝗虫、蜗牛等，体型较大的有蜥蜴、树蛙等，这些琥珀具有很高的科研价值。请据此分析回答问题。

(1) 蜘蛛和蚂蚁的体表都有坚硬的\_\_\_\_\_和分节的附肢，属于\_\_\_\_\_动物。

(2) 蝗虫的生殖发育要经过受精卵、幼虫、成虫三个时期，属于\_\_\_\_\_发育。

(3) 蜗牛被覆贝壳，身体柔软，属于\_\_\_\_\_动物。

(4) 树蛙的幼体生活在水中，用\_\_\_\_\_呼吸；成体生活在陆地上，用\_\_\_\_\_呼吸，皮肤可辅助呼吸。

(5) 蜥蜴的体表覆盖着\_\_\_\_\_，属于\_\_\_\_\_动物。

**【答案】** (1) ①. 外骨骼 ②. 节肢

(2) 不完全变态 (3) 软体

(4) ①. 鳃 ②. 肺

(5) ①. 鳞片 ②. 爬行

**【解析】**

**【分析】** (1) 节肢动物：体表有坚韧的外骨骼；身体和附肢都分节。代表动物有：各种昆虫、甲壳动物、蜘蛛、蜈蚣等。软体动物：柔软的身体表面有外套膜，大多具有贝壳；运动器官是足。代表动物有：章鱼、枪乌贼、扇贝、蛾螺、河蚌、蜗牛、田螺、文蛤、缢蛏、石鳖、牡蛎、鲍等。

(2) 家蚕的生殖和发育：经过“卵→幼虫→蛹→成虫”四个时期，这样的变态发育称为完全变态发育，蜜蜂、菜粉蝶、蝇、蚊、蚂蚁等的发育同家蚕。蝗虫的生殖和发育：经过“卵→若虫→成虫”三个时期，这样的变态发育称为不完全变态发育，蟋蟀、蝼蛄、螳螂、蜻蜓、蝉等的发育同蝗虫。

(3) 蜥蜴等爬行动物是真正的陆生脊椎动物，由于陆地环境相对比较干燥，陆地生活的动物体表具有角质的鳞片，这些结构不仅保护了身体，还能够防止体内水分的蒸发，有利于适应陆地生活。

(4) 两栖动物是指幼体生活在水中，用鳃呼吸，成体既能生活在陆地上，也能生活在水中，用肺呼吸，兼用皮肤呼吸。两栖动物包含两个含义：一是从脊椎动物的个体发育来看，两栖动物是从水生开始向陆生过渡的一个类群；二是从两栖动物的个体发育来看，它们的幼体生活在水中，用鳃呼吸，成体可以生活在陆地上，也可以生活在水中，主要用肺呼吸，兼用皮肤辅助呼吸。

【小问1详解】

节肢动物：体表有坚韧的外骨骼；身体和附肢都分节。代表动物有：各种昆虫、甲壳动物、蜘蛛、蜈蚣等。所以蜘蛛和蚂蚁的体表都有坚硬的外骨骼和分节的附肢，属于节肢动物。

【小问2详解】

蝗虫的生殖和发育：经过“卵→若虫→成虫”三个时期，这样的变态发育称为不完全变态发育。

【小问3详解】

软体动物：柔软的身体表面有外套膜，大多具有贝壳；运动器官是足。所以蜗牛被覆贝壳，身体柔软，属于软体动物。

【小问4详解】

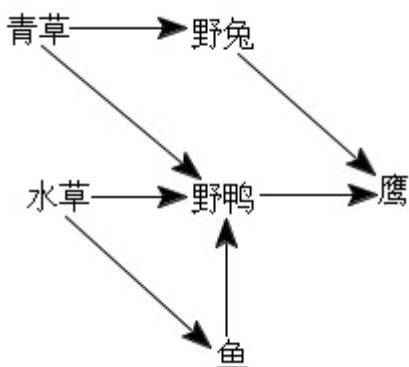
两栖动物是指幼体生活在水中，用鳃呼吸。成体既能生活在水中，也能生活在潮湿的陆地上，主要用肺呼吸，兼用皮肤呼吸。常见的两栖动物有青蛙、蟾蜍、大鲵和蝾螈等。树蛙属于两栖动物，所以树蛙的幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体生活在陆地上，用肺呼吸，皮肤可辅助呼吸。

【小问5详解】

爬行动物：体表覆盖角质的鳞片或甲；用肺呼吸；在陆地上产卵，卵表面有坚韧的卵壳。蜥蜴的体表覆盖着角质的鳞片，属于爬行动物。

34. 我们要坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，全方位、全过程加强祁连山生态环境保护工作。

下图为祁连山地区某一湿地生态系统的食物网简图，请据此分析回答问题。



(1) 该食物网中含有\_\_\_\_\_条食物链。

(2) 生态系统中能量流动的特点是单向流动和\_\_\_\_\_，因此该食物网中获得能量最少的生物是\_\_\_\_\_。

(3) 请写出该食物网中最长的一条食物链\_\_\_\_\_。

(4) 与农田生态系统相比，湿地生态系统的自我调节能力较\_\_\_\_\_；具有蓄洪抗旱、\_\_\_\_\_等生态作用（答出一点即可）。

(5) 生物多样性包括物种多样性、生态系统多样性和\_\_\_\_\_多样性，保护生物多样性最有效的措施是\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 4##四

(2) ①. 逐级减少##逐级递减 ②. 鹰

(3) 水草→鱼→野鸭→鹰

(4) ①. 强 ②. 生态净化、景观价值、经济价值、保护生物多样性等（合理即可）

(5) ①. 遗传 ②. 就地保护（或“建立自然保护区”）

**【解析】**

**【分析】** 1. 在一定的空间范围内，生物与环境所形成的统一的整体叫生态系统。一个完整的生态系统包括非生物部分和生物部分，非生物部分包括阳光、空气、水、温度等，生物部分由生产者（主要是植物）、消费者（主要是动物）和分解者（腐生的细菌、真菌）组成。

2. 生物圈内所有的植物、动物和微生物，它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统，共同构成了生物多样性。因此，生物多样性包括基因（遗传）多样性、物种（生物种类）多样性和生态系统多样性。

**【小问1详解】**

该食物网中含有4条食物链：青草→野兔→鹰；青草→野鸭→鹰；水草→野鸭→鹰；水草→鱼→野鸭→鹰。

**【小问2详解】**

生态系统中，能量流经生态系统各个营养级时是单向流动、逐级递减的，一般只有10%~20%的能量能够流入下一个营养级。故食物链越长，能量消耗越多，最高营养级的生物获能越少。可见，该食物网中获得能量最少的生物是最高营养级别的鹰。

**【小问3详解】**

结合上述分析可知，该食物网有4条食物链，其中最长的食物链：水草→鱼→野鸭→鹰。

**【小问4详解】**

通常生物种类和数量越多，食物链和食物网越复杂，生态系统的自动调节能力越强，生态系统的结构越稳定。湿地生态系统是在多水和过湿条件下形成的生态系统，动植物等生物的种类也很多。湿地具有净化水源、蓄洪抗旱的作用，能调节区域小气候，被称为“地球之肾”。它兼有水域和陆地生态系统的特点，具有极其特殊的生态功能，是地球上最重要的生命支持系统。与农田生态系统相比，湿地生态系统生物种类和

数量更多，其自我调节能力较强。可见，湿地生态系统具有蓄洪抗旱、生态净化、景观价值、经济价值、保护生物多样性等生态作用。（写1条，合理即可）

#### 【小问5详解】

结合分析可知，生物多样性包括物种多样性、生态系统多样性和遗传（基因）多样性。保护生物多样性最为有效的措施是建立自然保护区，建立自然保护区是指把包含保护对象在内的一定面积的陆地或水体划分出来，进行保护和管理，也叫就地保护。

35. 科研人员发现一片向日葵田收获的花盘种子小、空壳多，经检测得知土壤中硼元素含量较低。因此推测，缺硼会影响向日葵种子的成熟。为此，科研人员做了如下探究实验：

- ①取两只大小相同的花盆，编号为A、B。
- ②A盆装入硼含量为0.1毫克/公斤的土壤，B盆装入硼含量为0.7毫克/公斤的等量土壤。
- ③在A盆、B盆中各栽种一株同一品种、生长状态相同的向日葵幼苗。
- ④将两株向日葵放在相同环境中培养，给予相同的光照、水分等条件。
- ⑤待开花结果后，统计两株向日葵花盘中的空壳籽粒的数量。

请据此分析回答问题。

- (1) 该探究实验提出的问题是\_\_\_\_\_。
- (2) 该实验中的变量是\_\_\_\_\_。
- (3) 你认为该实验存在的不足之处是\_\_\_\_\_。
- (4) 统计结果显示，A盆向日葵空壳籽粒多于B盆，则实验结论为：\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) 缺硼会影响向日葵种子的成熟吗？（合理即可）

(2) 硼元素含量的多少（合理即可）

(3) 每盆只种植一株向日葵，数量太少（合理即可）

(4) 缺硼会影响向日葵种子的成熟（合理即可）

#### 【解析】

【分析】 (1) 对照实验是指在研究一种条件对研究对象的影响时，所进行的除了这种条件不同之外，其他条件都相同的实验，这种不同的条件就是实验变量。

(2) 生物学的科学探究过程大致包括以下六个环节：提出问题→作出假设→制定计划→实施计划→得出结论→表达交流。

(3) 实验设计 基本原则：①单因子变量原则；②科学性原则；③可重复性原则。

#### 【小问1详解】

科研人员推测缺硼会影响向日葵种子的成熟，进而进行探究实验，故探究实验的问题是：“缺硼会影响向日葵种子的成熟吗？”

**【小问 2 详解】**

科研人员的探究实验中 A、B 两只花盆，除了土壤中硼含量不同，其他条件都相同，故该实验中的变量是硼元素含量的多少。

**【小问 3 详解】**

该实验中 A 盆、B 盆中各栽种一株同一品种、生长状态相同的向日葵幼苗，在该实验中向日葵的数量过少，这样实验会存在偶然性。在科学实验中，为了减少获取实验数据的误差，常常设重复组，科学实验的数据，应当取各重复组的计算平均值。为了提高实验的准确性，应该增加向日葵数目。

**【小问 4 详解】**

A 盆的土壤含钾量大于 B 盆，A 盆向日葵空壳籽粒多于 B 盆，A 盆比 B 盆成熟，故说明缺硼会影响向日葵种子的成熟。