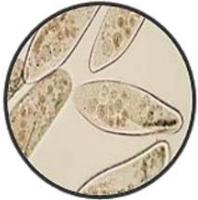




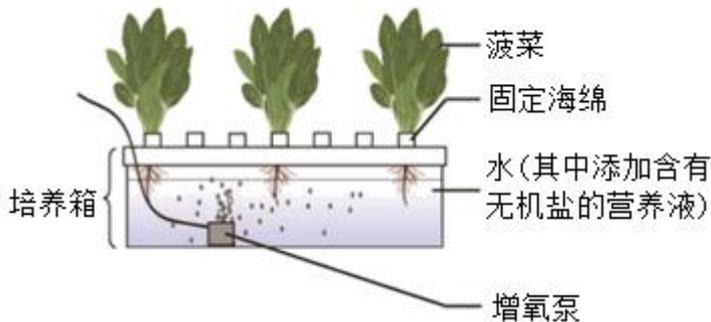
草履虫广泛分布在河流池塘中，繁殖速度快，易采集培养，被广泛应用于水体监测。请完成下面小题。

1. 草履虫结构和功能的基本单位是（ ）  
A. 细胞                      B. 组织                      C. 器官                      D. 系统
2. 制作草履虫临时装片，在光学显微镜下观察。以下操作正确的是（ ）



3. 下列关于草履虫的叙述错误的是（ ）  
A. 从草履虫培养液的底层吸取一滴培养液                      B. 载玻片上放几丝棉花纤维并滴加浓盐水  
C. 直接在高倍镜下观察草履虫形态和运动                      D. 调节细准焦螺旋使模糊物像更加清晰
4. 下列叙述错误的是（ ）  
A. 通过表膜进行呼吸                      B. 能进行光合作用                      C. 通过细胞分裂繁殖                      D. 从外界获取营养

同学们利用包装盒制作水培装置种植菠菜，如下图所示。请完成下面小题。



4. 菠菜吸收水分和无机盐的主要部位是根尖的（ ）  
A. 成熟区                      B. 伸长区                      C. 分生区                      D. 根冠
5. 利用增氧泵向水中通气，有利于菠菜根进行（ ）  
A. 光合作用                      B. 蒸腾作用                      C. 呼吸作用                      D. 能量储存
6. 该装置的使用和放置位置，不利于菠菜生长的是（ ）  
A. 海绵上密集固定菠菜苗                      B. 定期按比例补充营养液  
C. 放置在通风良好的地方                      D. 放置在光照充足的地方

同学们开展校园植物调查活动，观察到葫芦藓、铁线蕨、银杏、月季等多种植物。请完成下面小题。

7. 在校园阴湿角落，有一株 20cm 高，具有根，叶背面有孢子囊的植物。根据以上信息判断该植物是（ ）  
A. 葫芦藓                      B. 铁线蕨                      C. 银杏                      D. 月季
8. 银杏种子外没有果皮包被属于（ ）  
A. 苔藓植物                      B. 蕨类植物                      C. 裸子植物                      D. 被子植物
9. 月季适合陆地生活的特征不包括（ ）

- A. 叶只有一层细胞      B. 植株导管相连通      C. 可通过昆虫传粉      D. 可通过种子繁殖

科研工作者在我国南海深处发现了“海马冷泉”，滋养着种类多样的生物，如海鳃、贻贝、帝王蟹等。请完成下面小题。



10. 海鳃属于腔肠动物，触手分布许多刺细胞，其主要功能是（ ）

- A. 消化      B. 呼吸      C. 排泄      D. 攻击和防御

11. 贻贝属于软体动物，其不具有的特征是（ ）

- A. 具有贝壳      B. 有外套膜      C. 用肺呼吸      D. 用足运动

12. 帝王蟹成长过程有蜕壳现象，这是因为外骨骼（ ）

- A. 非常坚硬影响运动      B. 保护和支撑内脏      C. 防止体内水分散失      D. 限制其发育长大

微生物通常包括病毒、细菌、真菌等类群 请完成下面小题。

13. 观察病毒的形态结构，通常使用的工具是（ ）

- A. 放大镜      B. 电子显微镜      C. 望远镜      D. 光学显微镜

14. 细菌、真菌等微生物在自然界中的主要作用是（ ）

- A. 分解无机物      B. 提供水和氧气      C. 制造有机物      D. 作为分解者参与物质循环

15. 关于病毒、细菌和真菌，下列叙述错误的是（ ）

- A. 病毒没有细胞结构      B. 细菌无成形细胞核      C. 病毒能够独立生活      D. 真菌可以孢子繁殖

米酒是我国传统的特色饮品，用糯米酿制。同学们在实践活动中尝试米酒的制作。请完成下面小题。

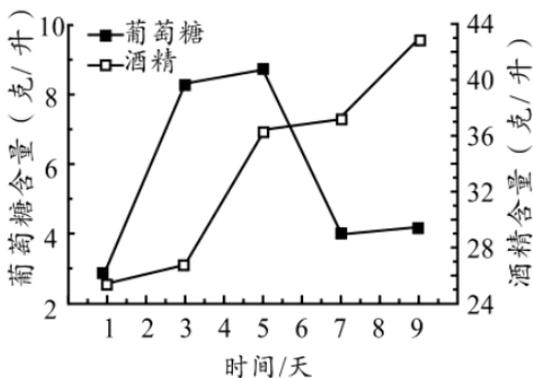
16. 制作米酒应用的生物技术是（ ）

- A. 克隆技术      B. 杂交技术      C. 发酵技术      D. 转基因技术

17. 以下操作会导致制作米酒失败的是（ ）

- A. 将糯米浸泡一昼夜，淘洗干净      B. 糯米与酒曲混合均匀，蒸熟备用  
C. 蒸熟的糯米放入清洁的容器中      D. 将容器盖好，放置在温暖的地方

18. 检测过程中，葡萄糖和酒精含量的变化如图所示。据图分析，如果想品尝口味甜、酒味淡的米酒，最佳食用时间是制作后（ ）

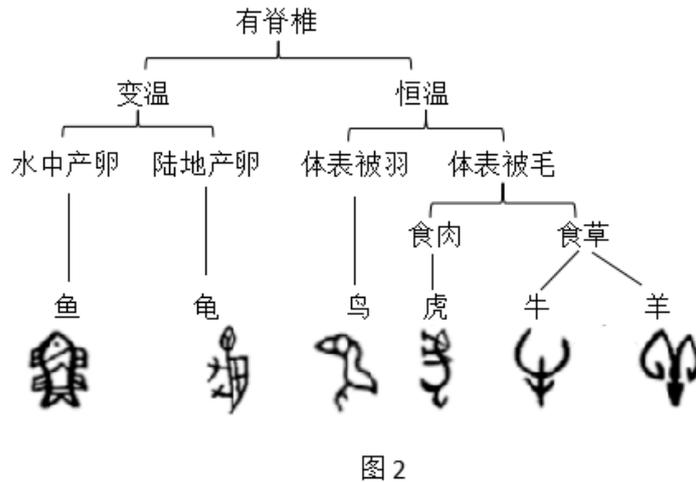


- A. 第 1 天                      B. 第 3 天                      C. 第 5 天                      D. 第 7 天

19. 以下方法不利于米酒保存的是 ( )

- A. 高温杀菌保持口味不变                      B. 储存容器不需灭菌  
C. 装入无油干燥罐中密封                      D. 放入冰箱冷藏保存

《生物多样性公约》第十五次缔约方大会于 2021 年在中国云南召开。大会会标中包含大熊猫、孔雀、蝴蝶等元素，并以甲骨文为背景（如下图 1 所示）。同学们对甲骨文中涉及的部分动物：鱼、龟、鸟、虎、牛、羊进行了简单分类（如下图 2 所示）。请完成下面小题。



20. 孔雀开屏、蝴蝶吸食花蜜分别属于 ( )

- A. 防御行为、领域行为                      B. 攻击行为、取食行为  
C. 繁殖行为、取食行为                      D. 领域行为、繁殖行为

21. 尝试对动物进行分类，不能作为分类依据的是 ( )

- A. 外部形态                      B. 内部结构                      C. 生理特征                      D. 年龄寿命

22. 从分类等级上看，这些动物都属于 ( )

- A. 动物界                      B. 动物门                      C. 动物纲                      D. 动物目

23. 分析图 2，下列叙述错误的是 ( )

- A. 鱼、龟的生殖都离不开水                      B. 鸟的体表被羽，利于保持体温  
C. 虎食肉，具有发达的犬齿                      D. 羊和牛的共同点比羊和虎的多

24. 云南是我国生物多样性最丰富的地区之一。下列不属于生物多样性内涵的是 ( )

- A. 生物系统的多样性                      B. 生物种类的多样性  
C. 生态基因的多样性                      D. 生物分布的多样性

25. 下列保护生物多样性措施中不可行的是 ( )

- A. 建立自然保护区（国家公园）                      B. 建立濒危物种的种质库  
C. 随意引进外来物种                      D. 制定颁布相关法律法规

26. 西瓜在自然条件下依靠昆虫传粉才能结果。为确定中华蜜蜂和意大利蜜蜂哪一种更适合给温室大棚中的西瓜传粉，科研人员研究了它们的传粉行为。

(1) 观察西瓜花结构及开花闭花时间，做了如下记录。

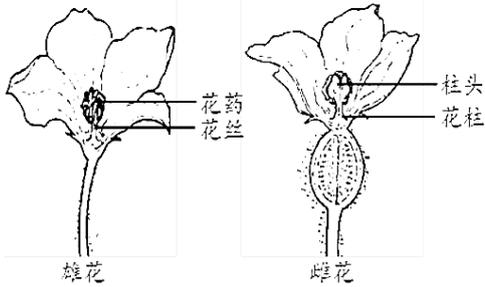
## 西瓜花结构及开花闭花时间

### ☆实物观察

花：花冠黄色，直径约 2.5~3cm，有雄花和雌花之分，均有蜜腺。

开始开花时间：5：30~5：50；开始闭花时间：11：00~11：30；13：30 后花全部闭合。

### ☆解剖西瓜花，绘制简图



根据观察记录分析：

西瓜花\_\_\_\_\_能够吸引蜜蜂传粉。

②蜜蜂访问西瓜花时，与雄花的\_\_\_\_\_摩擦沾上花粉，当它飞到雌花时将花粉粒带到\_\_\_\_\_上，完成传粉。

③传粉后花粉管萌发，其中的精子和胚珠内的\_\_\_\_\_结合，形成受精卵，完成受精。

(2) 将两种蜜蜂的蜂箱摆放在西瓜大棚外，大棚两端完全敞开，蜜蜂可自由进出。大棚周围有零散开放的其他植物的花。当蜜蜂开始大量访花后，观察、记录、统计不同时间段携粉蜂比例和携带西瓜花粉比例，结果如图 1 和图 2 所示。

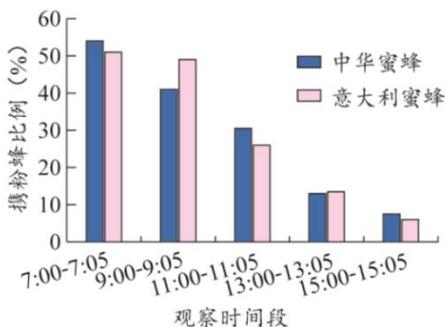


图1 两种蜜蜂不同时间段携粉蜂比例 (%)

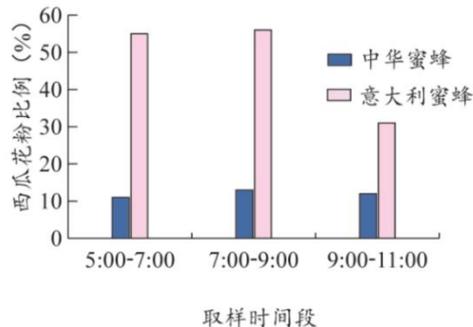


图2 两种蜜蜂不同时间段采集西瓜花粉比例 (%)

说明：I携粉蜂比例=每个时间段回巢携带花粉 蜜蜂数量/总回巢的蜜蜂数量

II在显微镜下观察蜜蜂采集的所有花粉，计算西瓜花粉所占的比例

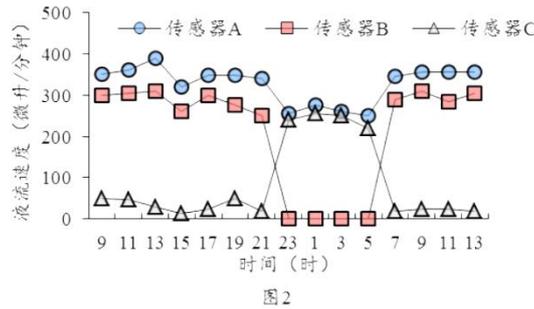
在大棚外摆放蜂箱时，需要控制的因素有\_\_\_\_\_。

- 两种蜜蜂蜂箱的摆放数量相同
- 蜂箱中两种蜜蜂的发育状况不同
- 蜂箱的摆放位置与西瓜大棚距离一致
- 蜂箱的摆放距离不能太远，以减小蜜蜂飞行半径

②由图 1 可知，随着时间推移，两种蜜蜂携粉蜂比例逐渐\_\_\_\_\_，他们采集花粉的时间均集中在\_\_\_\_\_。分析原因可能是\_\_\_\_\_。

③根据图 2 分析，初步判定\_\_\_\_\_蜜蜂在西瓜传粉上更具优势，理由是\_\_\_\_\_。将两种蜜蜂的蜂箱摆放在两端封闭的西瓜大棚内，用以排除\_\_\_\_\_的干扰，若出现与图 2 相近的结果，则可以进一步验证该结论。

27. 西瓜果实生长膨大期需要消耗大量的水。科研人员为了研究西瓜植株水分的分配，利用茎流传感器测定了西瓜茎中液体流速。



(1) 茎流传感器需要固定在西瓜茎和上，其设计应满足的条件是\_\_\_\_\_。

- a. 不损伤西瓜或干扰其正常生长过程
- b. 具有超薄、可拉伸和质量轻的特点
- c. 通过远程控制，连续采集实时数据

(2) 图1为茎流传感器在同一西瓜植株上的安装位置，图2为测定数据。

①从植物体结构层次角度看，西瓜果实属于\_\_\_\_\_，其所需的水分通过\_\_\_\_\_组织运输。

②图2中，传感器A、B在9~15时流速变化趋势均为先加快再减缓。分析其原因可能是：9~13时随着气温升高，植株\_\_\_\_\_作用加强，导致水分大量散失；13~15时气温继续升高，激发防御机制，叶片上的\_\_\_\_\_关闭，从而减少水分散失。

(3) 根据上述实验数据，为满足西瓜果实膨大期对水的需求，同时考虑节约用水，请提出适合的灌溉时间段，并说明理由：\_\_\_\_\_。

28. 正确佩戴运动护具，可以有效减免运动结构损伤。足球社团的同学对两款护膝的防护效果进行穿戴测评，撰写了测评报告，以帮助队员选择合适的护膝。以下是测评报告中的部分内容。

### 腿部的结构

图1 抬腿伸膝示意图

射门时，股四头肌收缩，牵拉胫骨绕膝关节活动，产生伸膝动作。

### 膝关节结构正面观示意图

图2 膝关节结构正面观示意图

关节周围由关节囊包裹，形成关节腔，内含滑液可减少骨与骨之间的摩擦。

护膝测评报告

### 测评护具种类

图3 两种护膝

### 测评方法及感受

测评方法1：  
穿戴护膝A和B，卷起书本分别敲击两护具的①处，各敲5次。

测评感受1：  
 ❶ 佩戴A时，能感受到轻微敲击，①处有减轻撞击的效果。  
 ❷ 佩戴B时，敲击到①突起处，中间凹陷处感受不到敲击，能够保护胫骨。

测评方法2：

项目	护膝A	护膝B	无护膝
蹲起	30次	10次	30次
高抬腿	30次	10次	30次

测评感受2：  
 ❶ 佩戴护膝做运动时，比不佩戴护膝费力；  
 ❷ 护膝A比B的弹性好，屈膝时更灵活；  
 ❸ 护膝B的部位②束缚性更强，包裹更紧实，利于增加膝关节的牢固性，支撑性更好。

### 结论：

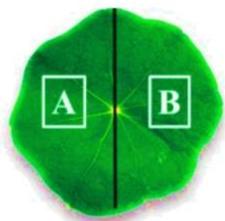
与B相比，护膝A更适合足球比赛时佩戴。

- (1) 有同学指出，该测评报告图 1 中，伸膝动作的完成不仅需要股四头肌收缩，同时大腿后面的股二头肌\_\_\_\_\_（填“收缩”或“舒张”），还需要\_\_\_\_\_系统的调节和支配。
- (2) 结合图 1 和图 2，分析运动中容易损伤的部位，说明可能损伤的情况。\_\_\_\_\_
- (3) 指出“测评感受 1”或“测评方法 2”中存在的问题，并改正。\_\_\_\_\_
- (4) 结合材料所学，谈一谈对你生活和学习的启示：\_\_\_\_\_。

29. 荷“出淤泥而不染”。水滴落在荷叶上总是聚集在中央凹陷处，顺着荷叶表面滚落时会带走表面的灰尘和杂质，这一现象称为荷叶“自洁效应”。同学们收集资料并开展实验，探究荷叶“自洁效应”的原因。

(1) 查阅资料发现：荷叶表面有一层蜡质，不溶于水但能够溶于物质甲。

实验一：将一片荷叶分为 A、B 两个区域，处理方法及结果如下表所示



	A 区域	B 区域
处理方法	物质甲浸泡，5 分钟后取出并擦干。	?
	分别滴加清水，观察水滴在叶面上的状态。	
实验结果	 水凝聚成半球状水滴	 水凝聚成球状水滴

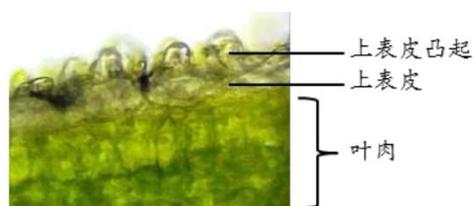
①实验一的研究目的是探究荷叶\_\_\_\_\_对“自洁效应”的影响。

②B 区域起对照作用，处理方法为：\_\_\_\_\_。

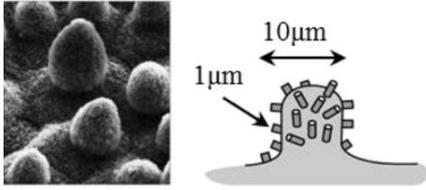
③分析实验结果，可以得到实验结论：\_\_\_\_\_。

(2) 进一步研究荷叶表皮结构与“自洁效应”的关系。

实验二：触摸荷叶表面，略感粗糙。进一步制作荷叶横切临时装片，在显微镜下观察，结果如图所示。



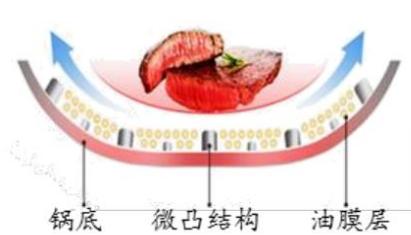
查阅资料：电子显微镜下观察荷叶上表皮凸起，其上还有更微小的凸起，这些结构可以支撑水滴。



请你参考实验一，设计实验证明荷叶表皮结构与“自洁效应”的关系，写出主要步骤：\_\_\_\_\_（可以使用文字、表格或流程图表示，2分），预期实验结果：\_\_\_\_\_。

（3）基于仿生学，荷叶“自洁效应”在生产、生活多领域广泛应用。

①根据图，分析防油不粘锅是如何模拟荷叶“自洁效应”的：\_\_\_\_\_。



②除不粘锅外，举出荷叶“自洁效应”应用的一个生活实例：\_\_\_\_\_。

30. 阅读科普短文，回答问题。

一路“象”北

2020年3月，一群野生亚洲象从西双版纳启程一路北上，开始一次说走就走的旅行。研究人员使用无人机和地面监测相结合，24小时掌握象群动向。

片段一：小象的诞生

旅途中，诞生了一头小象。母象妊娠期大约是22个月，每胎产仔1只，一生中只能有3~5个后代。小象前三个月几乎都依靠母象乳汁生活，大概半年左右，它们才逐渐学着使用鼻子，熟练地将食物吃下去。家族里的成年象护犊意识强烈，会保护小象的安全。



小象吸吮乳汁



小象睡觉时被大象包围保护

- （1）用无人机监测象群动向，属于生物学研究方法中\_\_\_\_\_法。
- （2）根据文中信息分析，亚洲象属于\_\_\_\_\_纲动物，判断依据是\_\_\_\_\_。
- （3）小象熟练地使用鼻子卷起食物，该行为属于\_\_\_\_\_（填“先天”或“学习”）行为。成年象复杂的育幼行为，对象群的意义是\_\_\_\_\_。

片段二：旅途的经历

一路北上，象群穿过了植被茂密的热带雨林，巨大身躯开辟出象道，其他动物也随之而来。被它们采食的植被倒下，形成“林窗”，使阳光透过树冠之间的空隙。脚印形成的水坑，帮助林间两栖动物和靠水传播种子的植物繁衍。大象食量大，以多种植物为食，植物的种子经大象消化道后，通过粪便排出，更容易萌发。粪便为土壤微生物生长提供了养分和环境，雨林的土壤变得更加肥沃。



脚印形成的水坑

象群还途经了多个县镇，为缓解“人象冲突”，政府部门采取一系列的防护措施，人们也纷纷行动起来保护象群。

2021年8月象群从元江桥上通过，返回到传统栖息地范围内。整个旅程，象群中所有的成员都安然无恙，也没有人员受伤。大象成“团宠”，生动地阐释了人与自然和谐共生的理念，让世界人民感受到了中国之美。

(4) 象群穿过雨林，其中的生物和\_\_\_\_\_构成森林生态系统，大象属于\_\_\_\_\_者。

(5) 根据文中信息，分析大象对环境产生的影响。

①“象道”的形成\_\_\_\_\_。

- a. 利于低矮处植被获得光照
- b. 有助于两栖动物繁衍
- c. 为其他动物开辟通行道路
- d. 不利于雨林物质循环

②象群沿途留下粪便，预测其粪便对途经地区的生物多样性的影响，并说明理由：\_\_\_\_\_。

(6) 请从政府或个人角度，提出象群途经地区采取防护的可行措施\_\_\_\_\_。

## 参考答案

1. 草履虫结构和功能的基本单位是 ( )

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

2. 制作草履虫临时装片，在光学显微镜下观察。以下操作正确的是 ( )



- A. 从草履虫培养液的底层吸取一滴培养液                      B. 载玻片上放几丝棉花纤维并滴加浓盐水  
C. 直接在高倍镜下观察草履虫形态和运动                      D. 调节细准焦螺旋使模糊的物像更加清晰

3. 下列关于草履虫的叙述错误的是 ( )

- A. 通过表膜进行呼吸              B. 能进行光合作用              C. 通过细胞分裂繁殖              D. 从外界获取营养

**【答案】** 1. A    2. D    3. B

**【解析】**

**【分析】** 草履虫是单细胞动物。

**【1题详解】**

动物体的结构层次：细胞→组织→器官→系统→动物体，草履虫是单细胞动物，其结构和功能的基本单位是细胞，故选 A。

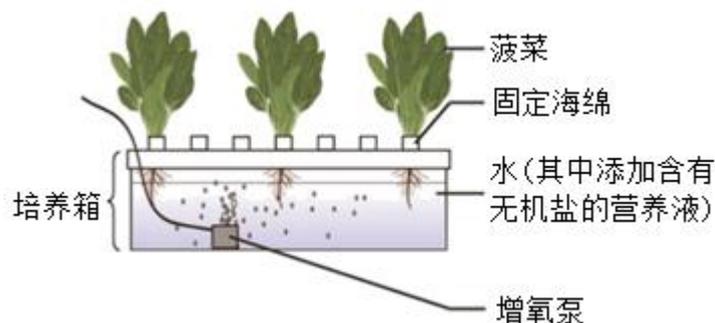
**【2题详解】**

观察草履虫时应用低倍显微镜，取表层培养液观察，原因是表层氧气多，草履虫需要氧气进行呼吸；放几丝棉花纤维是为了限制草履虫运动，便于观察；调节细准焦螺旋可以使模糊的物像更加清晰，故选 D。

**【3题详解】**

草履虫通过表膜摄入氧气，排出二氧化碳；草履虫体内无叶绿体，不能进行光合作用，需要通过口沟摄入食物，它呈现绿色的原因是食用了绿色的藻类；通过细胞分裂繁殖后代，故选 B。

同学们利用包装盒制作水培装置种植菠菜，如下图所示。请完成下面小题。



4. 菠菜吸收水分和无机盐的主要部位是根尖的 ( )

- A. 成熟区                      B. 伸长区                      C. 分生区                      D. 根冠

5. 利用增氧泵向水中通气，有利于菠菜根进行 ( )

- A. 光合作用                      B. 蒸腾作用                      C. 呼吸作用                      D. 能量储存

6. 该装置的使用和放置位置，不利于菠菜生长的是（ ）

- A. 海绵上密集固定菠菜苗  
B. 定期按比例补充营养液  
C. 放置在通风良好的地方  
D. 放置在光照充足的地方

【答案】4. A 5. C 6. A

【解析】

【分析】（1）光合作用是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 有机物，并且释放出氧气的过程。

（2）呼吸作用是指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）植物的蒸腾作用是指植物体内的水通过气孔以水蒸气的形式散发到大气中去的过程。

【4题详解】

根尖的结构：①成熟区②伸长区③分生区④根冠。成熟区，也称根毛区，内部某些细胞的细胞质和细胞核逐渐消失，这些细胞上下连接，中间失去横壁，形成导管。导管具有运输作用。表皮细胞的细胞壁向外突起形成根毛，大大增加了吸水的表面积，是根吸收水分和无机盐的主要部位。

故选 A。

【5题详解】

呼吸作用是指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。利用增氧泵向水中通气，有利于菠菜根进行呼吸作用。

故选 C。

【6题详解】

题干中：定期按比例补充营养液提供充足的水和无机盐，放置在通风良好的地方提供充足的空气，放置在光照充足的地方利于进行光合作用，都有利于菠菜生长；而海绵上密集固定菠菜苗，会互相遮挡，部分叶片得不到光照，光合作用减弱。

故选 A。

同学们开展校园植物调查活动，观察到葫芦藓、铁线蕨、银杏、月季等种植物。请完成下面小题。

7. 在校园阴湿角落，有一株 20cm 高，具有根，叶背面有孢子囊的植物。根据以上信息判断该植物是（ ）

- A. 葫芦藓                      B. 铁线蕨                      C. 银杏                      D. 月季

8. 银杏种子外没有果皮包被属于（ ）

- A. 苔藓植物                      B. 蕨类植物                      C. 裸子植物                      D. 被子植物

9. 月季适合陆地生活的特征不包括（ ）

- A. 叶只有一层细胞              B. 植株导管相连通              C. 可通过昆虫传粉              D. 可通过种子繁殖

【答案】7. B 8. C 9. A

【解析】

【分析】植物分为四大类群：藻类、苔藓、蕨类和种子植物。

【7题详解】

葫芦藓有茎和叶，根为假根，没有输导组织，因此植株矮小，只有 1-3 厘米；铁线蕨有根、茎、叶的分化，有输导组织，因此植株高达 15-40 厘米；银杏和月季是种子植物，故选 B。

【8题详解】

根据种子外有无果皮包被，种子植物分为被子植物和裸子植物。银杏种子外没有果皮包被，因此属于裸子植物，故选 C。

**【9 题详解】**

月季是被子植物，通过种子繁殖后代；叶由多层细胞构成，植株导管相连通；月季花香气浓郁，花瓣鲜艳，引来昆虫作为传粉媒介，故选 A。

科研工作者在我国南海深处发现了“海马冷泉”，滋养着种类多样的生物，如海鳃、贻贝、帝王蟹等。请完成下面小题。



10. 海鳃属于腔肠动物，触手分布许多刺细胞，其主要功能是（ ）

- A. 消化                      B. 呼吸                      C. 排泄                      D. 攻击和防御

11. 贻贝属于软体动物，其不具有的特征是（ ）

- A. 具有贝壳                      B. 有外套膜                      C. 用肺呼吸                      D. 用足运动

12. 帝王蟹成长过程有蜕壳现象，这是因为外骨骼（ ）

- A. 非常坚硬影响运动      B. 保护和支撑内脏      C. 防止体内水分散失      D. 限制其发育长大

**【答案】** 10 D 11 C 12 D

**【解析】**

**【分析】**腔肠动物身体呈辐射对称；体表有刺细胞；有口无肛门。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。节肢动物体表有坚韧的外骨骼；身体和附肢都分节。

**【10 题详解】**

腔肠动物身体呈辐射对称，体表有刺细胞，是攻击和防御的利器，D 符合题意，ABC 均不符合题意。故选 D。

**【11 题详解】**

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，C 符合题意，ABD 均不符合题意。故选 C。

**【12 题详解】**

节肢动物体表有坚韧的外骨骼，但它不会随着身体生长而生长会限制动物的发育，D 符合题意，ABC 均不符合题意。

故选 D。

微生物通常包括病毒、细菌、真菌等类群。请完成下面小题。

13. 观察病毒的形态结构，通常使用的工具是（ ）

- A. 放大镜                      B. 电子显微镜                      C. 望远镜                      D. 光学显微镜

14. 细菌、真菌等微生物在自然界中的主要作用是（ ）

- A. 分解无机物                  B. 提供水和氧气                  C. 制造有机物                  D. 作为分解者参与物质循环

15. 关于病毒、细菌和真菌，下列叙述错误的是（ ）

- A. 病毒没有细胞结构          B. 细菌无成形细胞核          C. 病毒能够独立生活          D. 真菌可以孢子繁殖

【答案】13. B 14. D 15. C

【解析】

【分析】病毒没有细胞结构，身体由蛋白质外壳和内部的遗传物质组成；细菌、真菌等微生物作为分解者促进了自然界中的物质循环；真菌大多以孢子进行生殖。

13 题详解】

病毒是一类形体十分微小的生物，形体比细胞小得多，只能用纳米来表示。大约 10 亿个细菌等于一颗小米粒大，大约 3 万个病毒等于一个细菌大，一个病毒的大小约为 10~300 纳米，（1 纳米=一百万分之一毫米），普通光学显微镜是观察不到病毒的，电子显微镜放大倍数比光学显微镜高许多，可以达到几十万倍。所以只有借助于电子显微镜才能看清楚它的形态结构。

故选 B。

【14 题详解】

在自然界中动物、植物的遗体、遗物不会堆积如山，是因为大量的细菌、真菌等微生物会把动物、植物的遗体遗物分解成二氧化碳、水和无机盐等无机物，这些物质又被归还土壤，供植物重新利用，因此细菌、真菌等微生物作为分解者促进了自然界中的物质循环。

故选 D。

【15 题详解】

A. 病毒没有细胞结构，整个身体是由蛋白质的外壳和内部的遗传物质组成的，A 正确。

B. 细菌属于原核生物无成形的细胞核，只有遗传物质的集中区域，B 正确。

C. 病毒无细胞结构，不能独立生活，只能寄生在其他生物的活细胞里，C 错误。

D. 真菌常为丝状的有机体，青霉、曲霉都是由菌丝构成的。营养菌丝深入营养物质内吸收营养，直立菌丝（气生菌丝），生长到一定阶段，顶端产生孢子囊，孢子囊内有大量的孢子，孢子落到适宜的环境就会萌发生出菌丝，形成新个体，大多数真菌用孢子繁殖后代，D 正确。

故选 C。

米酒是我国传统的特色饮品，用糯米酿制。同学们在实践活动中尝试米酒的制作。请完成下面小题。

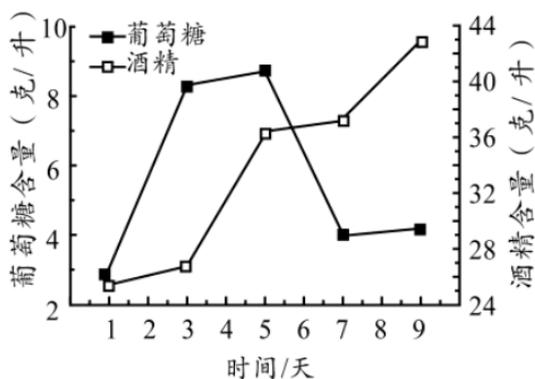
16. 制作米酒应用的生物技术是（ ）

- A. 克隆技术                  B. 杂交技术                  C. 发酵技术                  D. 转基因技术

17. 以下操作会导致制作米酒失败的是（ ）

- A. 将糯米浸泡一昼夜，淘洗干净                  B. 糯米与酒曲混合均匀，蒸熟备用  
C. 蒸熟的糯米放入清洁的容器中                  D. 将容器盖好，放置在温暖的地方

18. 检测过程中，葡萄糖和酒精含量的变化如图所示。据图分析，如果想品尝口味甜、酒味淡的米酒，最佳食用时间是制作后（ ）



- A. 第 1 天                      B. 第 3 天                      C. 第 5 天                      D. 第 7 天

19. 以下方法不利于米酒保存的是 ( )

- A. 高温杀菌保持口味不变                      B. 储存容器不需灭菌  
C. 装入无油干燥罐中密封                      D. 放入冰箱冷藏保存

【答案】 16. C 17. B 18. B 19. B

【解析】

【分析】发酵技术是指利用微生物的发酵作用，运用一些技术手段控制发酵过程，大规模的生产发酵产品的技术。酵母菌有氧呼吸产物二氧化碳和水，无氧呼吸产物事二氧化碳和酒精。

【16 题详解】

米酒就利用酵母菌发酵而成的，属于发酵技术，C 符合题意，A、B、D 均不符合题意。

故选 C。

【17 题详解】

在制作酒时，首先要把容器清洗干净，除去杂菌；然后用水将糯米浸泡一昼夜，淘洗干净将糯米倒入蒸锅煮熟；蒸熟之后，用凉开水将糯米饭冲淋一次，冷却到 30℃，30℃是酵母菌生活的适宜温度，B 符合题意，A、C、D 均不符合题意。

故选 B。

【18 题详解】

据图分析，在第 1 天葡萄糖和酒精含量相同，从第二天开始，葡萄糖和酒精的含量都升高，第三天酒精含量低，葡萄糖含量高它两的含量差值最大，因此，如果想品尝口味甜、酒味淡的米酒，最佳食用时间是制作后三天，B 符合题意，A、C、D 均不符合题意。

故选 B。

【19 题详解】

米酒的保存方法就是高温灭菌后，低温保存，防止杂菌干扰，储存容器不需灭菌容易有杂菌污染，B 符合题意，A、C、D 均不符合题意。

故选 B。

《生物多样性公约》第十五次缔约方大会于 2021 年在中国云南召开。大会会标中包含大熊猫、孔雀、蝴蝶等元素，并以甲骨文为背景（如下图 1 所示）。同学们对甲骨文中涉及的部分动物：鱼、龟、鸟、虎、牛、羊进行了简单分类（如下图 2 所示）。请完成下面小题。



2020 UN BIODIVERSITY CONFERENCE  
COP 15 - C.P./MOP 10 - NP/MOP4  
Ecological Civilization Building a Shared Future for All Life on Earth  
KUNMING, CHINA

图 1

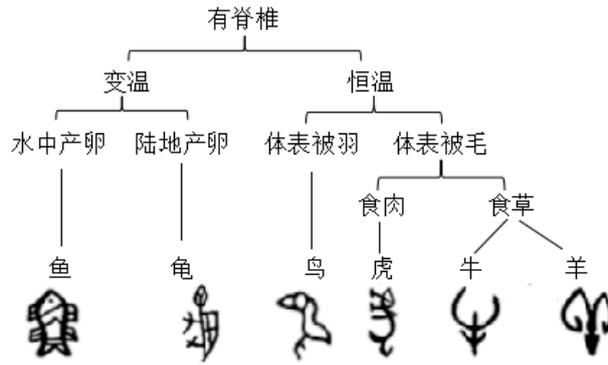


图 2

20. 孔雀开屏、蝴蝶吸食花蜜分别属于 ( )
- A. 防御行为、领域行为  
B. 攻击行为、取食行为  
C. 繁殖行为、取食行为  
D. 领域行为、繁殖行为
21. 尝试对动物进行分类，不能作为分类依据的是 ( )
- A. 外部形态  
B. 内部结构  
C. 生理特征  
D. 年龄寿命
22. 从分类等级上看，这些动物都属于 ( )
- A. 动物界  
B. 动物门  
C. 动物纲  
D. 动物目
23. 分析图 2，下列叙述错误的是 ( )
- A. 鱼、龟的生殖都离不开水  
B. 鸟的体表被羽，利于保持体温  
C. 虎食肉，具有发达的犬齿  
D. 羊和牛的共同点比羊和虎的多
24. 云南是我国生物多样性最丰富的地区之一。下列不属于生物多样性内涵的是 ( )
- A. 生物系统的多样性  
B. 生物种类的多样性  
C. 生态基因的多样性  
D. 生物分布的多样性
25. 下列保护生物多样性措施中不可行的是 ( )
- A. 建立自然保护区 (国家公园)  
B. 建立濒危物种的种质库  
C. 随意引进外来物种  
D. 制定颁布相关法律法规

【答案】20. C 21. D 22. A 23. A 24. D 25. C

【解析】

【分析】动物的分类除了要比较外部形态结构，还要比较动物的内部构造和生理功能，并结合动物的生活习性和地理分布情况等。

动物所进行的有利于它们存活和繁殖后代的活动都是动物的行为，从行为获得的途径来看把动物的行为分为先天性行为和学习行为，从行为的目的（功能）来看，动物的行为分为：取食行为、繁殖行为、防御行为、攻击行为、迁徙行为、社会行为等。繁殖行为是指与动物繁殖有关的行为。防御行为是指保护自己、防御敌害的行为。取食行为是动物通过各种方式获取生存所需的食物的行为。迁徙行为是一年中鸟类随着季节的变化，生物定期的沿相对稳定的路线，在繁殖地和越冬地（或新的觅食地）之间作远距离移动的过程。

【20 题详解】

孔雀开屏是雄性孔雀为了吸引雌性，便于求偶，属于繁殖行为中的求偶行为；蝴蝶吸食花蜜属于取食行为。故选 C。

**【21 题详解】**

动物的分类除了要比外部形态结构，还要比较动物的内部构造和生理功能，并结合动物的生活习性和地理分布情况等。故不能作为动物分类依据的是 D。故选 D。

**【22 题详解】**

生物学家根据生物体的形态结构和生理功能上的相似程度把它们分成不同的等级，首先把生物分成植物界和动物界以及其他生物三大类，界下面又分 6 个等级，从高到低依次是：门、纲、目、科、属、种。故从分类等级上看，这些动物都属于动物界。故选 A。

**【23 题详解】**

A. 鱼产卵在水中，水中孵化，鱼终生生活在水中，故鱼的生殖发育离不开水；龟是的爬行动物，爬行类将受精卵产在陆地上，受精卵较大，卵内养料较多并含有一定的水分，卵外还有坚韧的卵壳保护，使卵能够在陆地环境中发育成幼体。因此，爬行类的生殖和发育可以摆脱对水环境的依赖，这也是爬行类能终生生活在陆地上的重要原因。爬行动物是成功的登陆者。错误。

B. 鸟的体表被羽，有保温作用，正确。

C. 虎的牙齿，有发达的犬齿，与其肉食性生活相适应，正确。

D. 羊的分类地位：动物界、脊索动物门、哺乳纲、偶蹄目、牛科、羊亚科，是人类的家畜之一。牛的分类地位：动物界、脊索动物门、哺乳纲、偶蹄目、洞角科、牛亚科的动物。虎的分类地位：动物界、脊索动物门、哺乳纲、真兽亚纲、食肉目、猫科、豹亚科、豹属，虎亚属。可见羊和牛同目，羊和虎同纲，故羊和牛的共同点比羊和虎的多，正确。

故选 A。

**【24 题详解】**

生物多样性的内涵包括三层：生物种类的多样性、基因的多样性和生态系统的多样性。

故选 D。

**【25 题详解】**

保护生物多样性的措施：①就地保护，主要是建自然保护区，比如在陕西省建立了洋县朱鹮自然保护区等，同时还保护了它的栖息地；②迁地保护，大多转移到动物园或植物园，比如，水杉种子带到南京的中山陵植物园种植等；③建立濒危物种的种质库或精子库；④开展生物多样性保护的科学研究，制定生物多样性保护的法律和政策，开展生物多样性保护方面的宣传和教育。随意大力引进外来物种，会造成生物入侵；而外来物种的合理引进能丰富我国生物的基因多样性。故选 C。

26. 西瓜在自然条件下依靠昆虫传粉才能结果。为确定中华蜜蜂和意大利蜜蜂哪一种更适合给温室大棚中的西瓜传粉，科研人员研究了它们的传粉行为。

(1) 观察西瓜花结构及开花闭花时间，做了如下记录。

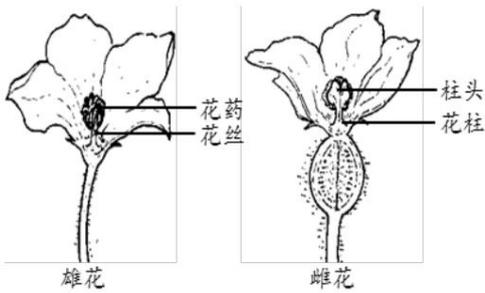
西瓜花结构及开花闭花时间

☆实物观察

花：花冠黄色，直径约 2.5~3cm，有雄花和雌花之分，均有蜜腺。

开始开花时间：5：30~5：50；开始闭花时间：11：00~11：30；13：30 后花全部闭合。

☆解剖西瓜花，绘制简图



根据观察记录分析：

西瓜花\_\_\_\_\_能够吸引蜜蜂传粉。

②蜜蜂访问西瓜花时，与雄花的\_\_\_\_\_摩擦沾上花粉，当它飞到雌花时将花粉粒带到\_\_\_\_\_上，完成传粉。

③传粉后花粉管萌发，其中的精子和胚珠内的\_\_\_\_\_结合，形成受精卵，完成受精。

(2) 将两种蜜蜂的蜂箱摆放在西瓜大棚外，大棚两端完全敞开，蜜蜂可自由进出。大棚周围有零散开放的其他植物的花。当蜜蜂开始大量访花后，观察、记录、统计不同时间段携粉蜂比例和携带西瓜花粉比例，结果如图 1 和图 2 所示。

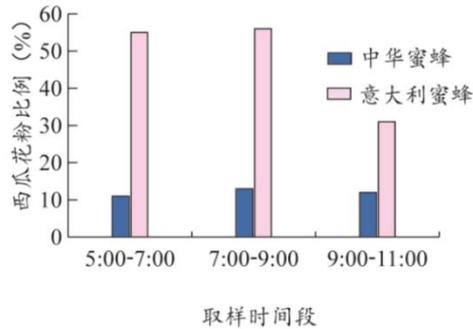
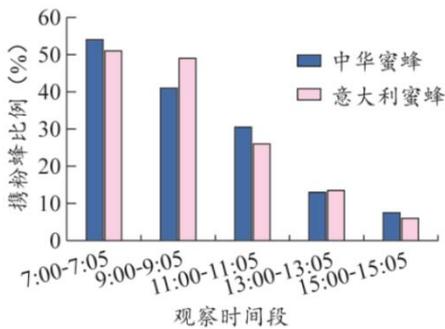


图1 两种蜜蜂不同时间段携粉蜂比例 (%) 图2 两种蜜蜂不同时间段采集西瓜花粉比例 (%)

说明：I携粉蜂比例=每个时间段回巢携带花粉的蜜蜂数量/总回巢的蜜蜂数量

II在显微镜下观察蜜蜂采集的所有花粉，计算西瓜花粉所占的比例

在大棚外摆放蜂箱时，需要控制的因素有\_\_\_\_\_。

- 两种蜜蜂蜂箱的摆放数量相同
- 蜂箱中两种蜜蜂的发育状况不同
- 蜂箱的摆放位置与西瓜大棚距离一致
- 蜂箱的摆放距离不能太远，以减小蜜蜂飞行半径

②由图 1 可知，随着时间推移，两种蜜蜂携粉蜂比例逐渐\_\_\_\_\_，他们采集花粉的时间均集中在\_\_\_\_\_。分析原因可能是\_\_\_\_\_。

③根据图 2 分析，初步判定\_\_\_\_\_蜜蜂在西瓜传粉上更具优势，理由是\_\_\_\_\_。将两种蜜蜂的蜂箱摆放在两端封闭的西瓜大棚内，用以排除\_\_\_\_\_的干扰，若出现与图 2 相近的结果，则可以进一步验证该结论。

**【答案】** (1) ①. 花冠鲜艳、花冠大、有蜜腺 ②. 花药 ③. 柱头 ④. 卵细胞

(2) ①. acd ②. 降低 ③. 7:00~11:05 ④. 蜜蜂采蜜时间与西瓜开花时间基本吻合 ⑤. 意大利 ⑥. 意大利蜜蜂采集花粉中西瓜花粉的比例更高 ⑦. 其他植物花粉

**【解析】**

**【分析】** 一朵花只有完成传粉受精后才能结出果实；动物能够帮助植物传播花粉。

**【小问 1 详解】**

西瓜花靠蜜蜂传粉属于虫媒花，虫媒花一般颜色艳丽、有蜜腺、气味芬芳等；花药中有花粉，因此蜜蜂访问西瓜花时，与雄花的花药摩擦沾上花粉，当它飞到雌花时将花粉粒带到柱头上就完成了传粉工作；传粉后在柱头黏液的刺激下花粉管萌发，穿过花柱到达子房，其中的精子和胚珠内的卵细胞结合形成受精卵，这就是受精。

**【小问 2 详解】**

①做对照实验要保持单一变量，本实验的变量是蜜蜂的品种，因此除品种不同外，其他条件必须完全相同且适宜，acd 符合题意，b 不符合题意。

故选 acd。

②分析图 1 可知：随着时间推移，两种蜜蜂携粉蜂比例逐渐减少，他们采集花粉的时间均集中在 7:00~11:05；可能这个时间点既是西瓜花开放时间又是蜜蜂采蜜时间。

③分析 2 可知：意大利蜜蜂采集花粉中西瓜花粉的比例更高，因此意大利蜜蜂在西瓜传粉上更具优势；两种蜜蜂的蜂箱摆放在两端封闭的西瓜大棚内，用以排除其他植物花粉对实验的干扰，保持单一变量。

27. 西瓜果实生长膨大期需要消耗大量的水。科研人员为了研究西瓜植株水分的分配，利用茎流传感器测定了西瓜茎中液体流速。



图 1

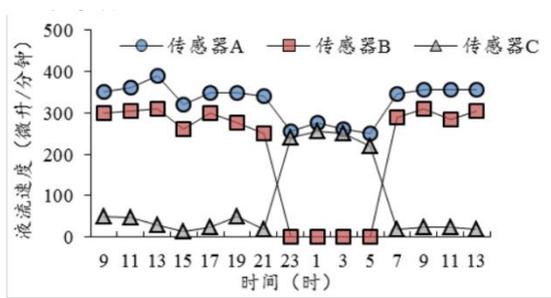


图 2

(1) 茎流传感器需要固定在西瓜茎和上，其设计应满足的条件是\_\_\_\_\_。

- a. 不损伤西瓜或干扰其正常生长过程
- b. 具有超薄、可拉伸和质量轻的特点
- c. 通过远程控制，连续采集实时数据

(2) 图 1 为茎流传感器在同一西瓜植株上的安装位置，图 2 为测定数据。

①从植物体结构层次角度看，西瓜果实属于\_\_\_\_\_，其所需的水分通过\_\_\_\_\_组织运输。

②图 2 中，传感器 A、B 在 9~15 时流速变化趋势均为先加快再减缓。分析其原因可能是：9~13 时随着气温升高，植株\_\_\_\_\_作用加强，导致水分大量散失；13~15 时气温继续升高，激发防御机制，叶片上的\_\_\_\_\_关闭，从而减少水分散失。

(3) 根据上述实验数据，为满足西瓜果实膨大期对水的需求，同时考虑节约用水，请提出适合的灌溉时间段，并说明理由：\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) abc (漏选不得分)

(2) ①. 器官 ②. 输导 ③. 蒸腾 ④. 气孔

(3) 为满足西瓜果实膨大期对水的需求，同时考虑节约用水，应在 22~6 时浇水，能使西瓜增产。(从灌溉时间段和理由两方面作答)

**【解析】**

**【分析】**蒸腾作用是水分从活的植物体内以水蒸气的状态散失到大气中的过程。植物体通过根从土壤中吸收的水分，只有约 1% 被植物体利用，99% 以上的水都通过蒸腾作用以水蒸气的形式从叶片的气孔散发到大气中去了。气孔是植物蒸腾失水的“门户”，也是气体交换的“窗口”

**【小问 1 详解】**

西瓜果实生长膨大期需要消耗大量的水。科研人员为了研究西瓜植株水分的分配，利用茎流传感器测定了西瓜茎中液体流速。茎流传感器需要固定在西瓜茎上，茎流传感器具有超薄、可拉伸和质量轻的特点，不损伤西瓜或干扰其正常生长过程，能通过远程控制，连续采集实时数据，以便后期对数据进行分析 and 处理。故选 abc。

**【小问 2 详解】**

①被子植物的种子外面有果皮包被着，具有根、茎、叶、花、果实和种子六大器官，西瓜果实属于器官层次。输导组织包括导管和筛管。导管的主要功能是运输水和无机盐。西瓜植株所需的水分通过输导组织运输。

②蒸腾作用是指植物体内的水分通过叶片的气孔以水蒸气的形式散发到大气中去的一个过程，叶片是蒸腾作用的主要部位。分析图 2 的曲线图，传感器 A、B 在 9~15 时流速变化趋势均为先加快再减缓。这是因为：9~13 时随着气温升高，植株蒸腾作用加强，导致水分大量散失；13~15 时气温继续升高，激发防御机制，叶片上的气孔关闭，蒸腾作用减弱，从而减少水分散失。

**【小问 3 详解】**

根据传感器 B 实验数据，9~22 时水分主要通过蒸腾作用散失。根据传感器 C 实验数据，22~6 时水分主要提供给西瓜生长。故为满足西瓜果实膨大期对水的需求，同时考虑节约用水，应在 22~6 时浇水，能使西瓜增产。

28. 正确佩戴运动护具，可以有效减免运动结构损伤。足球社团的同学对两款护膝的防护效果进行穿戴测评，撰写了测评报告，以帮助队员选择合适的护膝。以下是测评报告中的部分内容。



- (1) 有同学指出，该测评报告图1中，伸膝动作的完成不仅需要股四头肌收缩，同时大腿后面的股二头肌\_\_\_\_\_（填“收缩”或“舒张”），还需要\_\_\_\_\_系统的调节和支配。
- (2) 结合图1和图2，分析运动中容易损伤的部位，说明可能损伤的情况。\_\_\_\_\_
- (3) 指出“测评感受1”或“测评方法2”中存在的问题，并改正。\_\_\_\_\_
- (4) 结合材料所学，谈一谈对你生活和学习的启示：\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) ①. 舒张 ②. 神经

(2) 运动中容易损伤的部位有骨、关节、肌肉，损伤的情况可能有骨折、骨裂、关节脱臼、关节炎、肌肉拉伤等

(3) 测评方法1中：佩戴B护具时，敲击到①突起处，应该是髌骨，不是胫骨。在测评方法2中：测试蹲起和高抬腿 次数都应该是相同的30次

(4) 运动时要做好热身和必要的护具防护，保护好关节，防止受伤；要学会正确的护具测评方法，不同的护具针对不同的运动项目，要针对性的选择合适的护膝

**【解析】**

**【分析】** 1. 节包括关节面、关节腔、关节囊三部分。关节面包括关节头和关节窝，在关节头和关节窝上有一层关节软骨，可以减少骨与骨之间的摩擦，减少振荡。

2. 骨骼肌包括肌腹和肌腱，肌腹是骨骼肌中间较粗的部分，受刺激而收缩；肌腱是骨骼肌两端较细的部分，跨关节附在不同的骨上，有固定作用。骨骼肌有受刺激而收缩的特性，当骨骼肌受神经传来的刺激收缩时，就会牵动着

它所附着的骨，绕着关节转动，于是躯体就产生了运动。在运动中，骨起杠杆作用，关节起支点作用，骨骼肌收缩产生动力。

**【小问 1 详解】**

骨骼肌由肌腱和肌腹两部分组成，同一块骨骼肌的两端跨过关节分别固定在两块不同的骨上。骨骼肌有受刺激收缩的特性，骨骼肌只能收缩牵拉骨而不能将骨推开，因此一个动作的完成总是由两组肌肉相互配合活动，共同完成的。运动并不是仅靠运动系统来完成的，还需要神经系统的调节。运动所需的能量，有赖于消化系统、呼吸系统、循环系统等系统的配合。所以，该测评报告图 1 中，伸膝动作的完成不仅需要股四头肌收缩，同时大腿后面的股二头肌舒张，还需要神经系统的调节和支配。

**【小问 2 详解】**

图 1 是抬腿伸膝示意图，图 2 是膝关节结构正面观示意图。所以，结合图 1 和图 2 可知，运动中容易损伤的部位有骨、关节、肌肉，损伤的情况可能有骨折、骨裂、关节脱臼、关节炎、肌肉拉伤等（考生需从受损伤的部位和受损情况两方面作答）。

**【小问 3 详解】**

测评方法 1 中：佩戴 B 护具时，敲击到①突起处，中间凹陷处感受不到敲击。结合“图 2 膝关节结构正面观示意图”可知，此处位置应该是髌骨，不是胫骨。所以，佩戴 B 护具时，敲击到①突起处能够保护髌骨。一组对照实验中只能有一个变量，其它条件应相同，这样便于排除其他条件干扰实验。在测评方法 2 中：护膝 A、护膝 B 和无护膝是变量，因此测试蹲起和高抬腿的次数都应该是相同的 30 次。（考试需从提出问题和改正方法两方面作答）

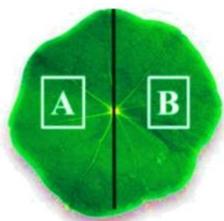
**【小问 4 详解】**

通过阅读和思考资料信息得到生活和学习启示可以是：运动时要做好热身和必要的护具防护，保护好关节，防止受伤；要学会正确的护具测评方法，不同的护具针对不同的运动项目，要针对性的选择合适的护膝。（其他合理答案也可）

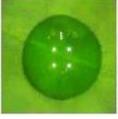
29. 荷“出淤泥而不染”。水滴落在荷叶上总是聚集在中央凹陷处，顺着荷叶表面滚落时会带走表面的灰尘和杂质，这一现象称为荷叶“自洁效应”。同学们收集资料并开展实验，探究荷叶“自洁效应”的原因。

(1) 查阅资料发现：荷叶表面有一层蜡质，不溶于水但能够溶于物质甲。

实验一：将一片荷叶分为 A、B 两个区域，处理方法及结果如下表所示



	A 区域	B 区域
处理方法	物质甲浸泡，5 分钟后取出并擦干。	?
	分别滴加清水，观察水滴在叶面上的状态。	

实验结果	 <p>水凝聚成半球状水滴</p>	 <p>水凝聚成球状水滴</p>
------	--	---

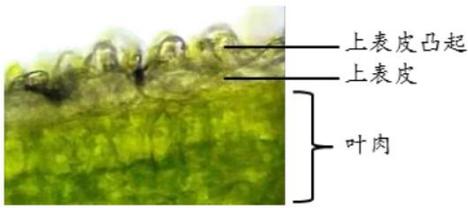
①实验一的研究目的是探究荷叶\_\_\_\_\_对“自洁效应”的影响。

②B 区域起对照作用，处理方法为：\_\_\_\_\_。

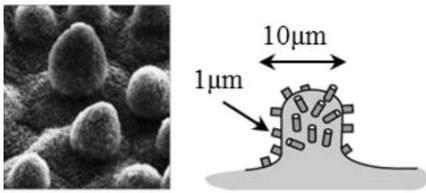
③分析实验结果，可以得到实验结论：\_\_\_\_\_。

(2) 进一步研究荷叶表皮结构与“自洁效应”的关系。

实验二：触摸荷叶表面，略感粗糙。进一步制作荷叶横切临时装片，在显微镜下观察，结果如图所示。



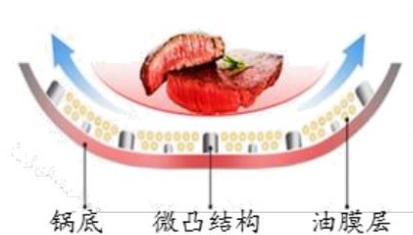
查阅资料：电子显微镜下观察荷叶上表皮凸起，其上还有更微小的凸起，这些结构可以支撑水滴。



请你参考实验一，设计实验证明荷叶表皮结构与“自洁效应”的关系，写出主要步骤：\_\_\_\_\_（可以使用文字、表格或流程图表示，2分），预期实验结果：\_\_\_\_\_。

(3) 基于仿生学，荷叶“自洁效应”在生产、生活多领域广泛应用。

①根据图，分析防油不粘锅是如何模拟荷叶“自洁效应”的：\_\_\_\_\_。



②除不粘锅外，举出荷叶“自洁效应”应用的一个生活实例：\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) ①. 表面蜡质 ②. 清水浸泡，5 分钟后取出并擦干 ③. 荷叶表面蜡质有利于荷叶的“自洁效应”

(2) ①. 从设计对照实验及对荷叶表皮结构处理方法两方面进行作答 ②. 预期实验结果：A 区域水凝聚成半球状水滴，B 区域凝聚成球状水滴

(3) ①. 从油膜层和微突结构两方面作答 ②. 防水涂料、防水布料制成的衣物和伞等

**【解析】**

**【分析】** 科学探究的一般过程：提出问题、做出假设、制定计划、实施计划、得出结论、表达和交流，在设计对照实验时要注意变量的唯一性。

### 【小问 1 详解】

实验一 A、B 两个区域处理方法不同，A 区域处理完后无蜡质，B 有蜡质，因此实验一的研究目的是探究荷叶表层蜡质对“自洁效应”的影响；B 区域起对照作用，因此处理方法为：清水浸泡，蜡质不溶于水，5 分钟后取出并擦干；实验结果：A 区域水凝聚成半球状水滴，B 区域水凝聚成球状水滴，因此可得出：荷叶表面蜡质有利于荷叶的“自洁效应”。

### 【小问 2 详解】

步骤：①将一片荷叶分为 1、2 两个区域；②1 区域用刮刀将荷叶表面凸起刮去，2 不做处理；③分别滴加清水，观察水在叶面的状态；④1 区域上水凝成半球状水滴，2 区域上水凝成球状水滴；结论是：荷叶表皮结构与“自洁效应”有关系。

### 【小问 3 详解】

①根据图，分析防油不粘锅是如何模拟荷叶“自洁效应”的：模拟荷叶的表皮和蜡质添加微凸结构和油膜层；②除不粘锅外，举出荷叶“自洁效应”应用的一个生活实例：防水涂料、防水布料制成的衣物和伞等。

30. 阅读科普短文，回答问题。

#### 一路“象”北

2020 年 3 月，一群野生亚洲象从西双版纳启程一路北上，开始一次说走就走的旅行。研究人员使用无人机和地面监测相结合，24 小时掌握象群动向。

#### 片段一：小象的诞生

旅途中，诞生了一头小象。母象妊娠期大约是 22 个月，每胎产仔 1 只，一生中只能有 3~5 个后代。小象前三个月几乎都依靠母象乳汁生活，大概半年左右，它们才逐渐学着使用鼻子，熟练地将食物吃下去。家族里的成年象护犊意识强烈，会保护小象的安全。



小象吸吮乳汁



小象睡觉时被大象包围保护

- (1) 用无人机监测象群动向，属于生物学研究方法中的\_\_\_\_\_法。
- (2) 根据文中信息分析，亚洲象属于\_\_\_\_\_纲动物，判断依据是\_\_\_\_\_。
- (3) 小象熟练地使用鼻子卷起食物，该行为属于\_\_\_\_\_（填“先天”或“学习”）行为。成年象复杂的育幼行为，对象群的意义是\_\_\_\_\_。

#### 片段二：旅途的经历

一路北上，象群穿过了植被茂密的热带雨林，巨大身躯开辟出象道，其他动物也随之而来。被它们采食的植被倒下，形成“林窗”，使阳光透过树冠之间的空隙。脚印形成的水坑，帮助林间两栖动物和靠水传播种子的植物繁衍。大象食量大，以多种植物为食，植物的种子经大象消化道后，通过粪便排出，更容易萌发。粪便为土壤微生物生长提供了养分和环境，雨林的土壤变得更加肥沃。



脚印形成的水坑

象群还途经了多个县镇，为缓解“人象冲突”，政府部门采取一系列的防护措施，人们也纷纷行动起来保护象群。

2021年8月象群从元江桥上通过，返回到传统栖息地范围内。整个旅程，象群中所有的成员都安然无恙，也没有人员受伤。大象成“团宠”，生动地阐释了人与自然和谐共生的理念，让世界人民感受到了中国之美。

(4) 象群穿过雨林，其中的生物和\_\_\_\_\_构成森林生态系统，大象属于\_\_\_\_\_者。

(5) 根据文中信息，分析大象对环境产生的影响。

①“象道”的形成\_\_\_\_\_。

- a. 利于低矮处植被获得光照
- b. 有助于两栖动物繁衍
- c. 为其他动物开辟通行道路
- d. 不利于雨林物质循环

②象群沿途留下粪便，预测其粪便对途经地区的生物多样性的影响，并说明理由：\_\_\_\_\_。

(6) 请从政府或个人角度，提出象群途经地区采取防护的可行措施\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 观察 (2) ①. 哺乳 ②. 小象吸吮乳汁、胎生

(3) ①. 学习 ②. 利于小象的生存和种族延续

(4) ①. 环境（非生物环境） ②. 消费

(5) ①. abc ②. 象群的粪便有利于对途经地区生物多样性的繁荣，理由是：粪便中的有机物能够被分解者分解成无机盐、水和二氧化碳等物质，这些营养物质可促进生产者的繁茂，进而养活其它的小动物，增加该地区的生物多样性。

(6) 政府部门采取的措施有：采取地面人员与无人机跟踪相结合方式，分析象群活动的轨迹，提前研判象群动向，对亚洲象可能经过的区域进行交通管制，避免了人象冲突。个人采取的措施有：关注象群动向，与象群保持安全距离，在统一组织下定期投喂食物，防止象群取食农作物等。

**【解析】**

**【分析】**哺乳动物的主要特征：体表面有毛，一般分头、颈、躯干、四肢和尾五个部分；牙齿分化，体腔内有膈，心脏四腔，用肺呼吸；大脑发达，体温恒定，是恒温动物；哺乳胎生。

**【小问1详解】**

观察法是在自然状态下，研究者按照一定的目的和计划，用自己的感官外加辅助工具，对客观事物进行系统的感知、考察和描述，以发现和验证科学结论。科学观察可以直接用肉眼，也可以借助放大镜、显微镜等仪器。所以，用无人机监测象群动向，属于生物学研究方法中的观察法。

**【小问2详解】**

根据文中信息，结合分析可知：亚洲象属于哺乳纲动物，判断依据是小象吸吮乳汁、胎生。

### 【小问 3 详解】

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。一般来说，动物越高等，学习能力越强，学习行为越复杂。学习行为等动物行为，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。所以，小象熟练地使用鼻子卷起食物，该行为属于学习行为。成年象复杂的育幼行为，对象群的意义是利于小象的生存和种族延续。

### 【小问 4 详解】

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。所以，象群穿过雨林，其中的生物和环境（非生物环境）构成森林生态系统，大象属于消费者。

### 【小问 5 详解】

- a. 象道所形成的“林窗”，使阳光透过树冠之间的空隙，利于低矮处植被获得光照，a 正确
- b. 象群脚印形成的水坑，帮助林间两栖动物和靠水传播种子的植物繁衍，b 正确。
- c. 大象巨大身躯开辟出象道，其他动物也随之而来，为其他动物开辟通行道路，c 正确。
- d. 象群通过呼吸作用将体内的一部分有机物分解成无机物，体现了动物在自然界中的作用是促进生态系统的物质循环，d 错误。

故选 abc。

②根据一项新研究，动物聚居地富含氮的粪便能使土壤更肥沃，有助于在该地区生物多样性的繁荣，并且该影响可以延伸到动物栖息地以外 1 千多米的范围。氮元素输入与植物生长有关。动物产生的粪便部分以氨的形式蒸发，随风扩散，然后也能进入土壤，为初级生产者提供在这片土地上生存所需的氮元素。这种“施肥”过程会带来由苔藓和地衣组成的繁盛群落，这些群落反过来又可以支持数量惊人的小型无脊椎动物的生存。所以，象群沿途留下粪便，其粪便有利于对途经地区生物多样性的繁荣，理由是：粪便中的有机物能够被分解者分解成无机盐、水和二氧化碳等物质，这些营养物质可促进生产者的繁茂，进而养活其它的小动物，增加该地区的生物多样性。

### 【小问 6 详解】

政府部门采取的措施有：采取地面人员与无人机跟踪相结合方式，分析象群活动的轨迹，提前研判象群动向，对亚洲象可能经过的区域进行交通管制，避免了人象冲突。个人采取的措施有：关注象群动向，与象群保持安全距离，在统一组织下定期投喂食物，防止象群取食农作物等。