

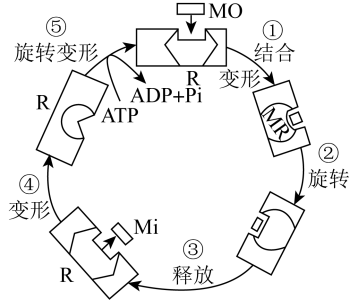
2022—2023 学年度下学期高三年级第五次综合素养测评

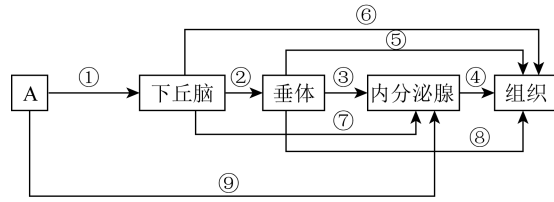
生物试卷

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,满分 100 分,考试时间 75 分钟。

第 I 卷(选择题 共 41 分)

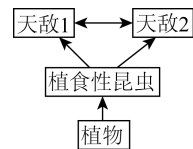
一、单项选择题(本题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

- 云南人早餐的标配,就是一碗热腾腾的小锅米线。猪骨熬制的米线汤,香气扑鼻,吃上一口,汤的醇厚与米线的筋道融为一体,再吃上一块鲜肉,回味无穷。下列说法错误的是 ()
 - 猪肉中的蛋白质在高温加热的过程中肽键断开使其结构松散,利于人体消化
 - 汤中的猪油大多含有饱和脂肪酸,其熔点较高,室温时呈固态
 - 米线中富含的植物多糖必须经过消化分解成葡萄糖,才能被人体吸收
 - 胆固醇在人体中参与血液中脂质的运输,如果过多摄入可能会造成血管堵塞
- 下列关于细胞核结构、功能的叙述,错误的是 ()
 - 核仁与某种 RNA 的合成有关,无核仁的细胞也可能是真核细胞
 - 核膜具有流动性和选择透过性,并且可以与内质网膜相联系
 - 控制细胞器进行物质合成、能量转化的指令,主要通过核孔从细胞核送到细胞质
 - 哺乳动物成熟红细胞中的核孔数量少,因此该细胞核质间信息交流较弱
- 泰乐菌素(TYL)是一种抗生素,研究人员从土壤中筛选获得一株泰乐菌素高效降解菌株 TYL-T1。下列有关叙述错误的是 ()
 - 酶只起催化作用,其作用机理是降低化学反应的活化能
 - 与微生物相比,利用酶处理环境污染可克服营养物质、温度等条件的限制
 - 已知 Co^{2+} 能提高 TYL-T1 胞内酶活性,原因可能是其改变了酶的构象
 - pH 过低或过高都会对 TYL-T1 胞内酶的活性产生严重的抑制作用
- 物质进入细胞的“载体假说”认为:载体首先与待运输的膜外物质结合成复合体,然后此复合体转向膜内,将运输的物质释放到膜内,载体再恢复原状,继续与新的待转运物质结合,其运输过程如图所示(图中 R 为载体蛋白,MO 为膜外的物质,MR 为载体的复合体, M_i 为膜内的物质)。下列说法正确的是 ()
 

- MR 获得能量后发生去磷酸化,旋转变形后继续转运物质 M_i
 - 通过该方式运输会使 M_i 和 MO 在细胞内外的浓度趋于一致
 - 生长素和生长激素都可以通过该方式在相邻细胞之间进行运输
 - 植物细胞在某浓度的甘油溶液中发生的质壁分离与自动复原现象不能用该假说解释
- 生物学是一门以实验为基础的自然学科,下列有关生物实验的描述正确的是 ()
 - 格里菲思通过肺炎链球菌转化实验证明了使 R 型菌转化成 S 型菌的“转化因子”是 DNA
 - 视野中一个处于质壁分离状态的细胞可能正在吸水,并且吸水能力正在下降
 - 科学家运用了同位素标记和差速离心的方法,证明了 DNA 的半保留复制
 - 萨顿通过研究蝗虫的精子 and 卵细胞的形成过程,证明了基因位于染色体上
 - 基于对同源染色体和非同源染色体上相关基因的理解,下列相关表述错误的是 ()
 - 位于一对同源染色体上相同位置的基因控制同一种性状
 - 非同源染色体数量越多,非等位基因组合的种类也越多
 - 非同源染色体自由组合,并不能使所有非等位基因也自由组合
 - 位于性染色体上的基因,在遗传中不遵循孟德尔遗传规律,但表现出伴性遗传的特点
 - 某种兰花细长的花矩底部分泌花蜜,主要由采蜜蛾类为其传粉。多年后发现,在某地其传粉者从采蜜蛾类逐渐转变为采油蜂类。进一步研究发现,花矩中花蜜大量减少,而二乙酸甘油酯(一种油脂类化合物)有所增加。下列分析错误的是 ()
 - 该种兰花是通过基因指导有关酶的合成,进而控制花矩中分泌物的合成
 - 该兰花种群中花矩分泌物有关基因频率的改变可能与传粉动物变换有关
 - 兰花花矩中不同种类分泌物含量的变化,是不同种兰花形成的必要条件
 - 该种兰花与采油蜂之间在相互影响下不断进化和发展,体现了协同进化
 - 下列有关免疫的叙述中,错误的是 ()
 - 吞噬细胞属于白细胞,包括巨噬细胞和树突状细胞,可参与非特异性免疫与特异性免疫
 - 体液中的溶菌酶杀灭细菌以及抗体和相应抗原结合的机制均属于机体的特异性免疫
 - 器官移植患者需要长期服用免疫抑制剂,使体内淋巴细胞减少,从而易患感染性疾病
 - 艾滋病患者体内 HIV 浓度上升,使 T 细胞数目下降从而导致人体免疫功能几乎全部丧失
 - 下图表示人体内部分生命活动调节的过程的示意图,A 表示相关刺激,数字表示调节过程。下列说法正确的是 ()
 

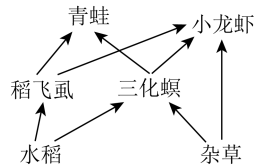
- 细胞外液渗透压升高时,下丘脑会释放更多的抗利尿激素,促进肾小管和集合管重吸收水
- 餐后 4 小时,机体可通过“ $A \rightarrow ① \rightarrow ⑦ \rightarrow ④$ ”和“ $A \rightarrow ⑨ \rightarrow ④$ ”调节以维持血糖相对稳定
- 外界温度降低时,机体只通过“ $A \rightarrow ① \rightarrow ⑥$ ”和“ $A \rightarrow ① \rightarrow ⑦ \rightarrow ④$ ”调节以维持体温恒定
- “ $A \rightarrow$ 下丘脑 \rightarrow 垂体 \rightarrow 内分泌腺”的过程体现了分级调节,内分泌腺可表示甲状腺或胰岛

10. 生态系统中具有同种食物来源的两种捕食者之间,存在相互捕食对方的现象,称之为集团内双向捕食(即互为集团内捕食者和集团内猎物),如图所示。这种现象对群落中相关物种的种群动态和害虫的生物防治有着很大影响。下列说法错误的是 ()



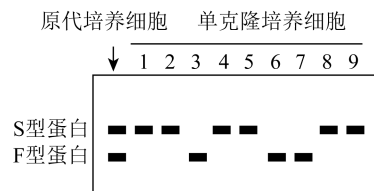
- A. 天敌 1 和天敌 2 的种间关系为捕食和种间竞争,能量在两者之间能双向流动
- B. 由于存在相互捕食,农业生产中增加捕食者种类,并不一定能有效抑制害虫数量
- C. 若通过调查得知某植食性昆虫的年龄结构为增长型,可预测其种群数量一定会增加
- D. 根据种间关系可推测出天敌 1、天敌 2 和植食性昆虫之间的信息传递是双向的

11. 稻田养殖青蛙和小龙虾是一种新的养殖技术,能够减少稻田虫害,提高水稻产量,增加农民收入,实现绿色生产。如图是某稻田部分食物网示意图,下列分析正确的是 ()



- A. 该食物网共有 6 条食物链,小龙虾占有第二、第三两个营养级
- B. 该食物网中缺少的生态系统的生物成分是分解者和非生物的物质能量
- C. 信息传递有利于青蛙捕捉稻飞虱,也有利于稻飞虱躲避青蛙的捕食
- D. 若该生态系统中使用 DDT,则该种杀虫剂在水稻和杂草中含量最高

12. 6-磷酸葡萄糖脱氢酶(G-6PD)有 F 和 S 两种类型,分别由一对等位基因 X^F 和 X^S 编码。基因型为 $X^F X^S$ 的女性体细胞中的两个 X 染色体,会有一个随机失活,且这个细胞的后代相应的 X 染色体均会发生同样的变化。将基因型为 $X^F X^S$ 的女性皮肤组织用胰蛋白酶处理后先进行细胞的原代培养,再对不同的单细胞分别进行单克隆培养。分别对原代培养和单克隆培养的细胞进行 G-6PD 蛋白电泳检测,结果如图所示。下列有关叙述错误的是 ()



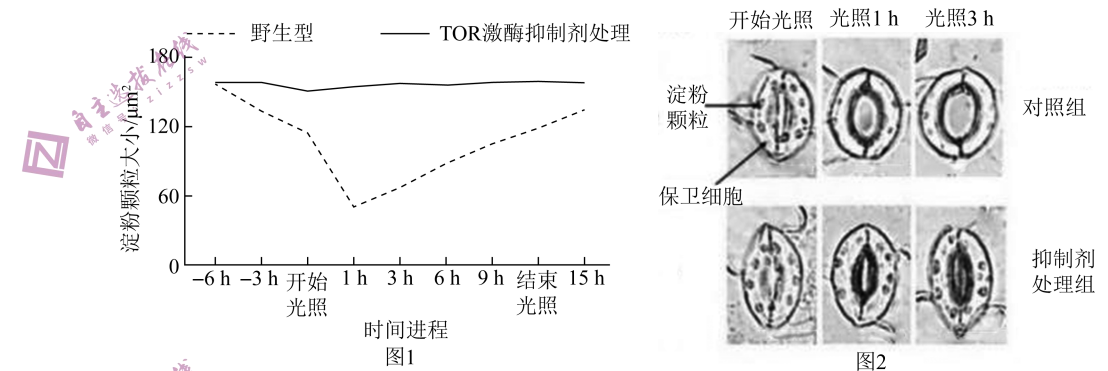
- A. 原代培养的细胞中都含有 X^F 基因和 X^S 基因
- B. 用胰蛋白酶处理皮肤组织可使其分散成单个细胞
- C. 原代培养细胞电泳图有 2 个条带是因为同时检测了多个细胞
- D. 单克隆培养的细胞 1、2、4、5、8、9 与 3、6、7 所含基因不同

13. 下列关于发酵工程的叙述,错误的是 ()

- A. 通过发酵工程可以从微生物细胞中提取单细胞蛋白
- B. 发酵工程的产品主要包括微生物的代谢物、酶及菌体本身
- C. 发酵工程与传统发酵技术最大的区别是前者利用单一菌种,后者利用天然的混合菌种
- D. 发酵环节中发酵条件变化不仅会影响微生物的生长繁殖,也会影响微生物的代谢途径

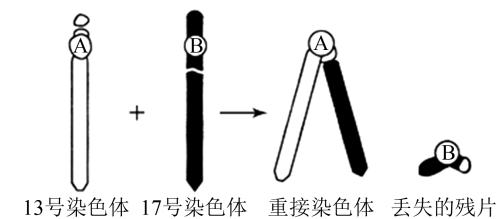
二、多项选择题(本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分,在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全得 1 分,有选错的得 0 分)

14. 气孔开闭的调节是一个十分复杂的过程,研究者利用拟南芥进行了相关研究。以光照 12 h/黑暗 12 h 为光照周期进行实验,结果如图 1、2 所示,以下说法错误的是 ()



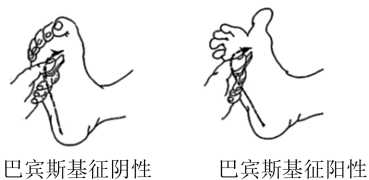
- A. 气孔白天打开,晚上开度小,既可保证 CO_2 供给,又防止水分过多散失
- B. 野生型植株保卫细胞中的淀粉在开始光照后 1 h 内开始降解
- C. TOR 激酶促进光照下保卫细胞中淀粉的迅速降解,使气孔打开
- D. 光照结束后淀粉含量继续增多,达到一定的峰值后保持相对稳定

15. 某动物($2n=42$)群体中有一种如图所示的变异情况,脱离的小残片最终会丢失。若个体的细胞中含有一条这样的重接染色体,称为重接杂合子,同时含有两条则是重接纯合子。下列叙述错误的是 ()



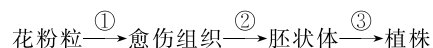
- A. 上述变异属于染色体易位,但细胞中的染色体数目没有改变
- B. 重接纯合子减数分裂时,每个次级精母细胞中含有 20 条染色体
- C. 重接杂合子减数分裂只能形成 19 个正常四分体,有可能产生正常配子
- D. 重接纯合子与染色体正常的个体杂交,后代有一半的个体染色体正常

16. 神经科医生常对患者做如下检查:手持钝物自足底外侧从后向前快速轻划至小趾根部,再转向拇趾侧。成年人的正常表现是足趾向跖面屈曲,称巴宾斯基征阴性。如出现趾背屈,其余足趾呈扇形展开,称巴宾斯基征阳性,是一种病理性反射。婴儿以及成年人在深睡状态也都可出现巴宾斯基征阳性。下列有关叙述正确的是 ()

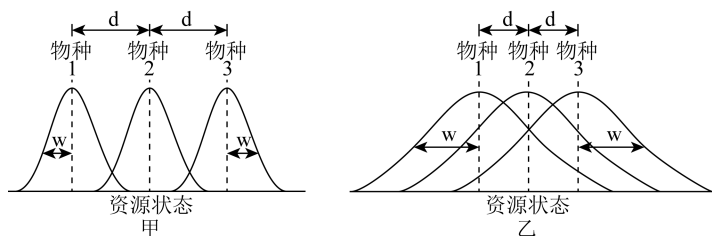


巴宾斯基征阴性 巴宾斯基征阳性

- A. 巴宾斯基征的初级控制中枢位于脊髓,但受大脑皮层的控制
 B. 推测巴宾斯基征阳性成年人患者可能是大脑皮层相关区域有损伤
 C. 巴宾斯基征阴性有完整的反射弧,但巴宾斯基阳性没有
 D. 正常人巴宾斯基征阴性体现了神经系统的分级调节特点
17. 下图是某组织培养过程的简图。下列有关说法,错误的是 ()



- A. 花药离体培养的条件与种子萌发的条件完全相同
 B. 若花粉粒核中有两个或多个染色体组,则所得植株为二倍体或多倍体
 C. ②③过程都是细胞分化的过程,因此起作用的激素只有生长素
 D. 该过程体现了植物细胞的全能性,其中①②③均与基因表达有关
18. 下图表示 3 个共存物种的资源利用曲线,图甲和图乙中 3 个物种的资源利用状况不同。下列对图甲中 3 个物种、图乙中 3 个物种相比较的几种说法,正确的是 ()



- A. 图甲中的 3 个物种的生态位重叠度明显低于图乙中的 3 个物种
 B. 图甲中三个物种之间的种间竞争更激烈,图乙中 3 个物种的种内斗争更激烈
 C. 若资源有限,图甲和图乙中种群数量受影响最大的都是物种 2
 D. w/d 的值越大,生态位重叠度就越大,物种间竞争越激烈

第 II 卷(非选择题 共 59 分)

三、非选择题(本题共 5 小题,共 59 分)

19. (10 分)有些能在盐碱环境下生长的嗜盐细菌,在低氧环境下可利用阳光,在它们的细胞膜上形成特殊的斑片状的紫膜。紫膜上含有菌视紫素,主要吸收 570 nm 的绿色光,利用光能将 H^+ 转移到膜外,膜两侧形成 H^+ 浓度差, H^+ -ATP 酶可顺浓度梯度运输 H^+ 、进行 ATP

的合成,ATP 进一步参与同化 CO_2 ,合成有机物。同时紫膜也起排盐作用。请回答下列问题:

(1)根据以上信息初步推测嗜盐细菌可能生活在深水处,作出此推断的依据为_____。

(2)从捕获光能的角度对嗜盐菌进行归纳。

生物	捕获光能的外界条件	捕获光能的场所	捕获光能的物质
嗜盐菌	①_____	②_____	③_____

(3)在光能作用下, H^+ 转移到膜外的运输方式为_____; H^+ -ATP 酶的作用有_____。

(4)你认为嗜盐菌该代谢过程_____ (填“能”或“否”)称为光合作用?理由是_____。

20. (13 分)天竺兰的花色受两对基因控制(A/a、B/b),已知显性基因越多,花色越深,现有两种纯合的中红花天竺兰杂交,产生 F_1 全为中红花, F_1 自交得到 F_2 ,其花色植株数量比为深红:红:中红:淡红:白色=1:4:6:4:1。回答下列问题:

(1)两种纯合中红花天竺兰的基因型为_____,若 F_1 测交,后代表型及比例为_____。

(2)红色个体的基因型有_____种, F_2 深红色个体与基因型为_____的个体杂交获得的红色个体比例最大。

(3)某兴趣小组利用深红色个体与白色个体杂交培育纯合的中红品种, F_2 代的中红色纯合个体占_____,将筛选出的中红色个体再进行_____以提高中红色纯合体的比例。

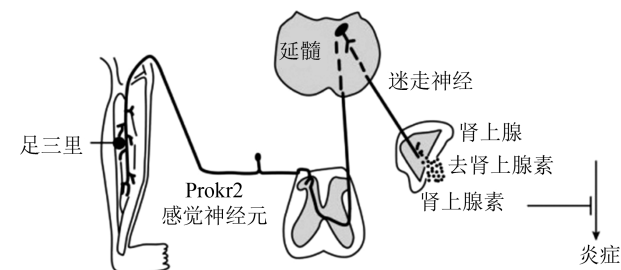
(4)另外发现该植物的花瓣层数受 D/d、M/m 两对基因控制,重瓣基因(D)对单瓣基因(d)为显性,当重瓣基因 D 存在时,m 基因会增加花瓣层数使其呈重瓣,显性基因 M 无此作用,使其呈半重瓣,M 基因对 m 基因为显性。某半重瓣天竺兰(甲)和单瓣天竺兰(乙)杂交所得 F_1 的表型及比例为单瓣:半重瓣:重瓣=4:3:1。

①D/d 和 M/m 基因的遗传_____ (填“遵循”或“不遵循”)基因的自由组合定律。

②天竺兰甲和乙的基因型分别为:甲_____,乙_____。

③ F_1 的所有半重瓣植株自交后代中重瓣植株占_____。

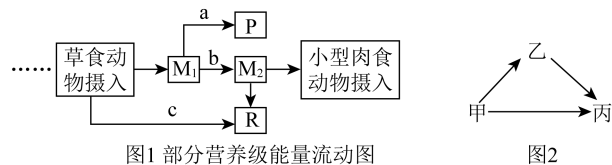
21. (14 分)针灸是我国传承千年、特有的治疗疾病的手段。针刺是一种外治法,以外源性刺激作用于身体特定的部位(穴位)引发系列生理学调节效应,远程调节机体功能。科学家揭示了低强度电针刺刺激小鼠后肢穴位“足三里”可以激活迷走神经-肾上腺抗炎通路,其过程如图示。已知细菌脂多糖可引起炎症反应,请据图回答:



- (1)迷走神经是从脑干发出的参与调节内脏活动的神经,属于_____ (填“中枢”或“外周”)神经系统。研究发现,在电针刺激“足三里”位置时,会激活一组位于四肢节段的 Prokr2 感觉神经元,结合示意图,其延伸出去的突起部分可以将后肢的感觉信息通过_____ 传向大脑的特定区域。在针灸治疗过程中,兴奋在神经纤维上的传导是_____ (填“单向”或“双向”)的。
- (2)低强度电针刺激激活迷走神经—肾上腺抗炎通路起到抗炎作用,是通过 Prokr2 神经元进行传导的,请写出该调节过程涉及的反射弧:_____。
- (3)已知细胞外 Ca^{2+} 对 Na^{+} 存在“膜屏障作用”(即 Ca^{2+} 在膜上形成屏障,使 Na^{+} 内流减少)。请结合图示分析,临床上如果患者血钙含量偏高,针灸抗炎疗效甚微的原因是_____。
- (4)研究人员利用同等强度的电针刺激位于小鼠腹部的天枢穴,并没有引起相同的抗炎反应,原因是_____ ,这也为针灸抗炎需要在特定穴位刺激提供了解释。
- (5)请以健康小鼠为材料设计实验,验证低强度电针刺激激活迷走神经—肾上腺抗炎通路是通过 Prokr2 神经元进行传导的。请写出实验思路及预期结果。
- 实验思路:_____ ;
- 预期结果:_____。

22. (10分)某草原生态系统由甲、乙、丙、丁、戊5个种群形成一定的营养结构,如表列出了各种群同化的能量。图1表示部分营养级的能量流动,字母表示生理过程或能量值。

种群	甲	乙	丙	丁	戊
同化能量/kJ	1.5×10^8	5.2×10^7	2.4×10^9	1.8×10^8	7.3×10^6

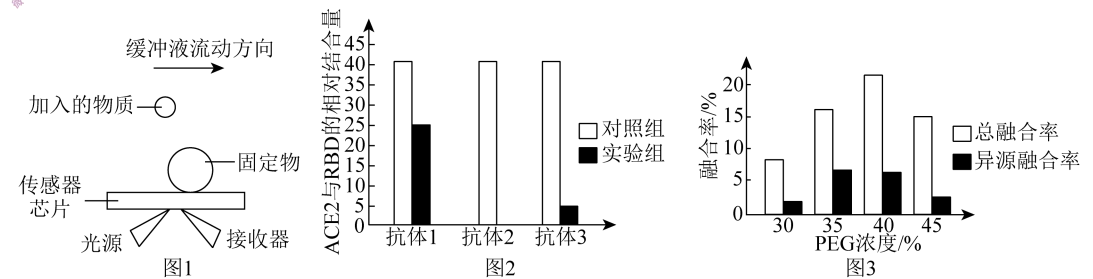


- (1)写出该生态系统中的食物网_____。
- (2)处于生态平衡的生态系统具有三个特征,即:_____。
- (3)为避免过度放牧导致草场退化,人们需要合理确定草场的载畜量,这是遵循了生态工程建设的_____原理。草原不仅能为人们提供大量的畜产品,还能调节气候、防风固沙,这体现了生物多样性的_____价值。
- (4)图1中, M_2 表示_____, c 中的能量属于_____同化量的一部分。若小型肉食动物的同化量为 e, 则从草食动物到小型肉食动物的能量传递效率为_____。
- (5)如果将图2丙的食物比例由甲:乙=3:2调整为甲:乙=4:1,其他条件不变,相邻两个营养级之间的能量传递效率按 20% 计算,该生态系统的承载量是原来的_____倍 (结果用分数表示)。

- (6)运用所学知识解读下列诗句中所蕴含的生态学原理,下列解读正确的是_____ (多选)。
- A. 春风桃李花开夜,秋雨梧桐叶落时——群落的季节性
- B. 野火烧不尽,春风吹又生——群落的次生演替
- C. 关关雉鸣,在河之洲——行为信息有利于种群的繁衍
- D. 螟蛉有子,蜾蠃负之——种间捕食关系

23. (12分)新冠病毒表面刺突蛋白上的受体结合结构域(RBD)能够与人细胞表面受体 ACE2 结合,介导病毒入侵宿主细胞。科研团队以 RBD 为靶位点,开发抗新冠病毒的单抗药物,获得了 206 种抗 RBD 单克隆抗体。回答下列问题:

- (1)为获得抗 RBD 单克隆抗体,科研人员将从新冠患者血液内提取到的 RBD 片段多次注射到小鼠体内,其目的是_____, 然后与骨髓瘤细胞进行融合,目的是利用骨髓瘤细胞的_____特点。
- (2)为获得杂交瘤细胞,需要将融合后的细胞放置在_____ (填“鉴别”或“选择”)培养基上培养。将杂交瘤细胞进行体外培养时,通常需要加入血清,其作用是_____。
- (3)科研人员用 SPR (如图1)检测分子间的结合能力,以检测单克隆抗体的中和作用(中和作用指抗体与病毒结合,并阻止病毒吸附、感染细胞的效应)。实验过程如下:
- 实验组:将纯化的新冠病毒 RBD 固定传感器芯片,在缓冲液中加入待测的物质,待结合稳定后在缓冲液中加入纯化的 ACE2, 流过传感器,通过接收器检测 ACE2 与 RBD 的相对结合量。
- 对照组:将纯化的新冠病毒 RBD 固定于传感器芯片,在缓冲液中加入纯化的 ACE2, 流过传感器,通过接收器检测 ACE2 与 RBD 的相对结合量。实验结果如图2所示。



- ①实验组中应加入待测的_____, 分析图2可知_____的作用效果最佳。
- ②最终科研人员选用了中和作用最强的单抗,并与另一种单抗进行了联合使用,为确保联合使用发挥更强的效果,两种单抗识别 RBD 的具体位点应_____ (填“相同”或“不同”)。
- (4)另有科研人员研究了不同浓度的聚乙二醇(PEG)对苜蓿与沙打旺两种植物原生质体融合率的影响,实验结果如图3,异源融合率是指不同种的原生质体发生融合的概率,已知 PEG 浓度较高时对细胞具有毒害作用。
- ①诱导原生质体融合的方法除了使用聚乙二醇外,还有_____ (写出1种)。
- ②实验结果表明诱导苜蓿与沙打旺原生质体融合的最佳 PEG 浓度为_____,理由是_____。