**河南省实验中学2023——2024学年上期期中试卷**

**高三 生物**

**命题人：倪红谦 审题人：陈俊伟**

**（时间：90 分钟，满分：100分）**

**一、选择题（本大题共30小题，每小题2分，共60分）**

1.“庄稼一枝花，全靠肥当家”，合理施肥是充分发挥肥料的增产作用，实现高产、稳产、低成本的重要措施。有机肥料养分全，肥效慢；化肥肥分浓，见效快，常用的化肥有氮肥、磷肥和钾肥等。下列叙述正确的是（　　）

A. 农作物从化肥中获得的无机盐大多以化合物的形式存在于细胞中

B. 有机肥料能为农作物提供有机物，以及NH4＋、NO3－、K＋等

C. P被农作物吸收后，可以参与构成DNA、ADP、磷脂等

D. N被农作物吸收参与构成蛋白质后，主要存在于其R基上

2．蛋白质与核酸一直是科学家研究的热点领域之一。下列相关叙述中错误的是（    ）

A．线粒体、叶绿体和细胞核中均有蛋白质和核酸结合形成的复合体

B．细胞中的遗传物质是DNA，病毒的遗传物质是DNA或RNA

C．蛋白质的合成需要mRNA、rRNA及tRNA三种核糖核酸参与

D．氨基酸合成蛋白质会产生水，核苷酸合成核酸不产生水

3. “一定的结构必然有与之相对应的功能存在，且任何功能都需要一定的结构来完成”即结构与功能相统一，这是生物学的基本观点之一。下列叙述不符合这一观点的是（　　）

A. 功能越复杂的生物膜，其上的蛋白质种类和数量越多

B．内质网内连核膜外连细胞膜，广阔的膜面积为酶提供附着点

C．人的卵细胞体积较大，相对表面积也大，有利于细胞与周围环境的物质交换

D．小肠绒毛上皮细胞内有大量线粒体，有利于该细胞吸收营养物质

4.“红豆生南国，此物最相思”古诗里说的红豆又叫相思豆，相思子毒素是从相思豆种子中提取的一种剧毒性高分子蛋白毒素，它能影响核糖体的功能，导致细胞死亡。相思子毒素蛋白前体形成后通过高尔基体运输至液泡，在液泡中加工成熟并储存。下列相关叙述正确的是（　　）

A．该毒素能使核糖体失去活性从而抑制转录过程

B．相思子毒素与消化酶、性激素都属于分泌蛋白

C．囊泡与液泡膜的融合利用了生物膜的选择透过性

D．该毒素在液泡中成熟可以阻止其毒害自身核糖体

5 . 经内质网加工的蛋白质进入高尔基体后，S酶会在其中的某些蛋白质上形成M6P标志。具有该标志的蛋白质能被高尔基体膜上的M6P受体识别，经高尔基体膜包裹形成囊泡，在囊泡逐渐转化为溶酶体的过程中，带有M6P标志的蛋白质转化为溶酶体酶；不能发生此识别过程的蛋白质经囊泡运往细胞膜。下列说法错误的是（ ）

A．M6P受体基因缺陷的细胞中，带有M6P标志的蛋白质会聚集在高尔基体内

B．附着在内质网上的核糖体参与溶酶体酶的合成

C．S酶功能丧失的细胞中，衰老和损伤的细胞器会在细胞内积累

D．M6P标志的形成过程体现了S酶的专一性

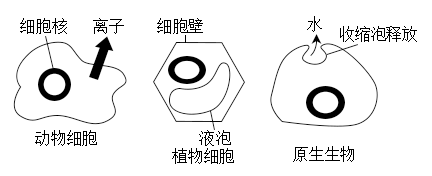
6.新冠病毒和SARS病毒在感染人体时均识别肺泡上皮细胞上的受体（ACE2），起识别作用的关键蛋白均为二者包膜上的S﹣蛋白，但二者的S﹣蛋白有部分氨基酸存在差异。下列有关说法错误的是（　　）

A．控制ACE2合成的基因不只存在于肺泡上皮细胞中

B．S﹣蛋白与ACE2的互相识别作用不能体现细胞间的信息交流

C．S﹣蛋白可与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应

D．组成S﹣蛋白基因与ACE2基因的碱基种类相同

7.在低渗溶液中，细胞吸水膨胀，吸水过多可能导致细胞破裂。不同的细胞通过不同的机制避免细胞过度膨胀。下列相关叙述错误的是（　　）  
 

A．动物细胞避免吸水涨破需要转运蛋白的协助，转运蛋白运出离子从而降低细胞吸水量

B．植物细胞的水分进出达到平衡时，细胞内外溶液浓度不一定相等

C．外界溶液浓度升高，原生生物收缩泡的伸缩频率会降低

D．发生渗透吸水时，水分子从高浓度溶液向低浓度溶液扩散

8.下列相关实验叙述正确的是（　　）

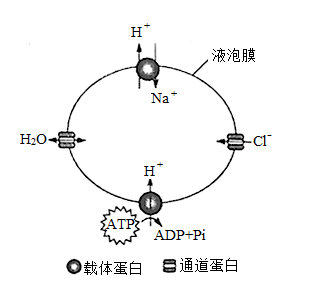
A．在稀释的唾液中加入双缩脲试剂后出现紫色反应说明唾液中含有唾液淀粉酶

B．利用淀粉酶、淀粉、蔗糖酶探究酶的专一性时，可用碘液检测反应结果

C．在过氧化氢溶液充足的情况下，若提高过氧化氢酶的浓度，则酶的活性更高，反应更快

D．观察细胞有丝分裂实验中，解离液的作用是杀死细胞，使细胞相互分离，固定细胞的分裂相

9．拟南芥液泡膜上存在Na+/H+反向转运载体蛋白，它可利用液泡内外H+的电化学梯度（电位和浓度差）将H+转运出液泡，同时将Na+由细胞质基质转入液泡。部分物质跨液泡膜转运过程如图所示，据图判断，下列叙述错误的是（    ）

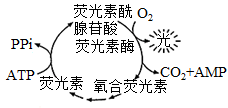


A．H2O通过图中方式可以更快的进出液泡

B．Cl-以协助扩散的方式进入细胞质基质

C．降低Na+/H+反向转运载体蛋白基因的表达会降低拟南芥的抗盐能力

D．图示中的转运过程体现了生物膜的选择透过性

10. ATP快速荧光检测仪是基于萤火虫发光原理，利用“荧光素—荧光素酶体系”与ATP发生反应产生光，再根据发光强弱来估测微生物残留量。下列说法正确的是（　　）  
 

A．ATP中有一个磷酸基团连接在脱氧核糖分子上

B．许多放能反应与ATP的水解相联系，许多吸能反应与ATP的合成相联系，

C．细胞中储存了大量ATP为细胞的生命活动提供能量

D．荧光检测仪可检测酸奶中厌氧型微生物的残留量

11．下列有关细胞代谢的叙述中，错误的有几项（　　）

①酶能降低化学反应的活化能，因此具有高效性

②酶制剂适于在低温下保存，且不是所有的酶都在核糖体上合成

③成熟苹果的果肉细胞缺氧时进行无氧呼吸产生乳酸

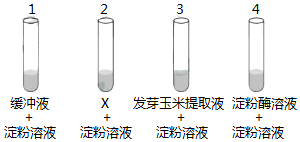
④自养生物是专指能够通过光合作用制造有机物的生物

⑤人体骨骼肌细胞产生的乳酸可运至肝细胞再生成葡萄糖

⑥人体细胞中的CO2一定在细胞器中产生

A．1项 B．2项 C．3项 D．4项

12 . 某生物兴趣小组在实验中发现玉米子粒发芽过程中淀粉含量逐渐减少，由此提出假说：玉米子粒在发芽过程中产生了淀粉酶。为了验证上述假说，设计了如下实验：在1～4号试管中分别加入相应的提取液和溶液，40℃温育30min后，分别加入斐林试剂并60℃水浴加热，观察试管内颜色变化。以下分析错误的是（　　）



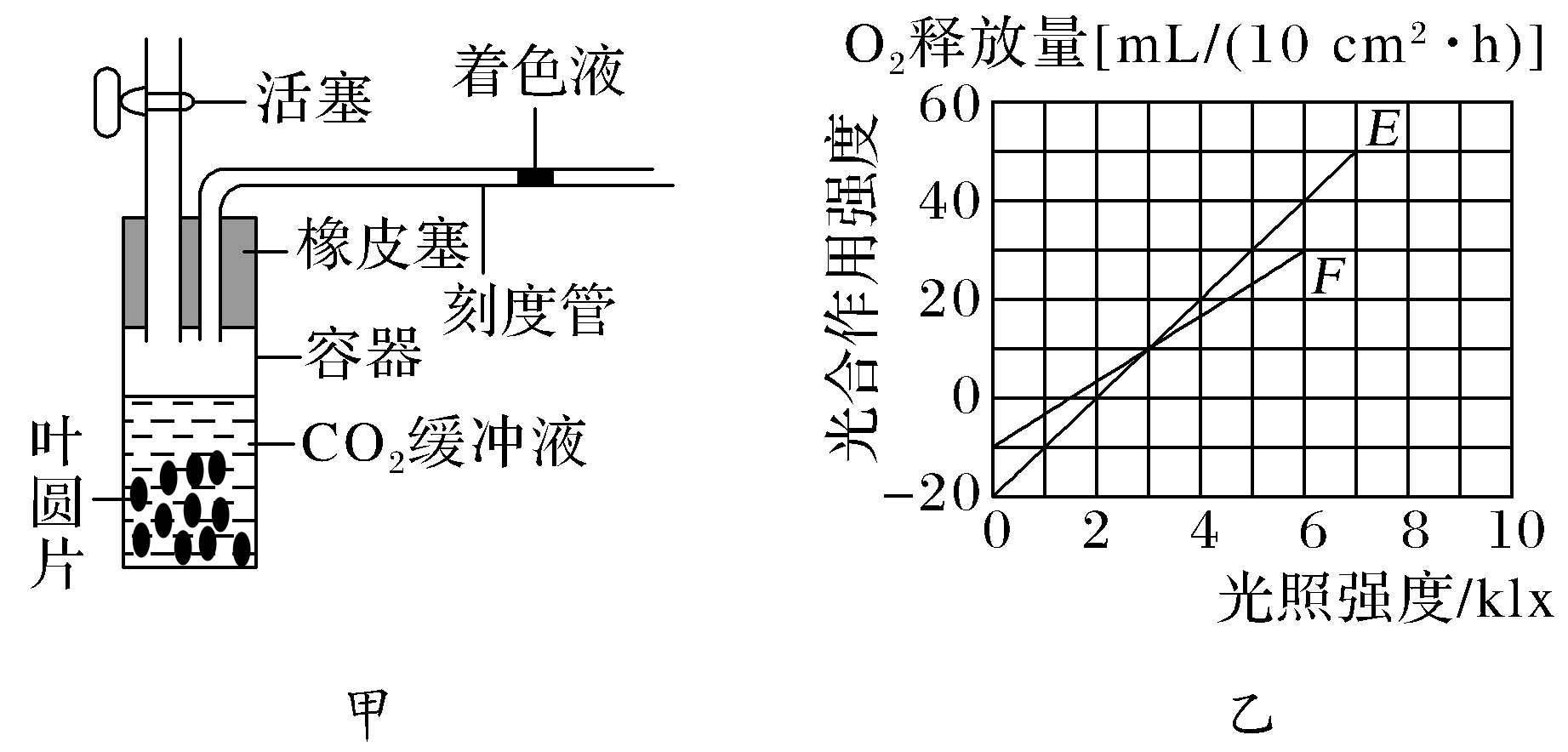
A．实验原理是淀粉在淀粉酶作用下产生还原性糖，还原性糖可用斐林试剂检验

B．设置试管1作为对照，其主要目的是排除淀粉溶液中含有还原性糖

C．试管2中应加入的X是高温处理过并冷却的发芽玉米提取液

D．预测试管1～4中的颜色依次为蓝色、蓝色、砖红色、砖红色

13. 利用装置甲，在相同条件下分别将绿色植物E、F的叶片制成大小相同的叶圆片，抽出空气，进行光合作用速率测定。图乙是利用装置甲测得的数据绘制成的坐标图。下列叙述正确的是（　　）



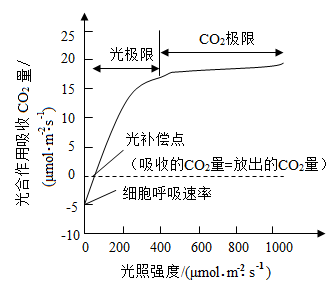
A．从图乙可看出，F植物适合在较强光照下生长

B．光照强度为1 klx时，装置甲中放置植物E的叶圆片进行测定时，液滴不移动

C．光照强度为3 klx时，E、F两种植物的叶圆片产生氧气的速率相等

D．光照强度为6 klx时，装置甲中E植物叶圆片比F植物叶圆片浮到液面所需时间短

14.光合作用是自然界最重要的化学反应之一，光合作用的限制因素有内因和外因两个方面，外因主要包括温度、CO2浓度和光照强度，下图是实验人员测得的光照强度对单个叶片光合速率的影响。下列相关叙述错误的是（　　）



注：光极限是指光合作用吸收CO2量随着光照强度的增加而上升的光照强度范围。CO2极限是指光合作用吸收CO2量不再随着光照强度的增加而上升的光照强度范围。

A．阴生植物的光极限范围一般小于阳生植物

B．在光合作用最适温度下适当升温，若细胞呼吸速率增大，光补偿点可能左移

C．达到CO2极限时，限制光合速率的因素可能是CO2浓度或温度

D．实际生产中施肥过多会影响植物吸水，施肥不足可能影响叶绿素和相关酶的合成

15.将蝌蚪肠细胞的细胞核移植到去核的蛙卵中，形成重建的“合子”。有些“合子”能发育成正常的蝌蚪，而单独培养肠细胞却不能发育成蝌蚪。下列叙述错误的是（　　）

A. “合子”发育成正常的蝌蚪，说明肠细胞的细胞核具有全能性

B. 由“合子”发育成的正常蝌蚪长大后必为雌性蛙

C. “合子”发育成正常蝌蚪的过程中伴随着基因的选择性表达

D. 细胞核含有该物种的全套基因，但单独培养肠细胞其全能性会受到抑制

16 . 下列关于人体细胞生命历程的叙述，正确的是（　　）

A．被烧伤的皮肤细胞的死亡和蝌蚪尾巴的消失均属于细胞坏死

B．衰老细胞的染色质处于收缩状态，部分基因转录受到抑制

C．每个细胞都会经历分裂、分化、衰老、凋亡等生命历程

D．细胞分化是细胞在发育过程中遗传物质的选择性丢失所致

17 . 孟德尔说“任何实验的价值和效用，决定于所使用材料对于实验目的的适合性”。下列关于遗传学实验材料选择的说法，不正确的是（　　）

A．豌豆在自然状态下是纯种且有易于区分的相对性状，是用来研究遗传规律的理想材料

B．格里菲思利用肺炎双球菌做实验，R型细菌和S型细菌既可以用显微镜区分，也可用肉眼区分

C．蜜蜂的雄蜂比雌蜂更适合用来观察减数分裂的过程

D．与大型哺乳动物相比，选择果蝇作为遗传实验的材料的优点之一是果蝇的后代数量多，便于统计学分析

18.20世纪50年代以来，同位素示踪技术被广泛应用于各种科研领域当中，极大地方便了科学家追踪某些物质或元素在生物体内或细胞内的转移、传递过程。下列关于同位素失踪技术的应用中，叙述正确的是（　　）

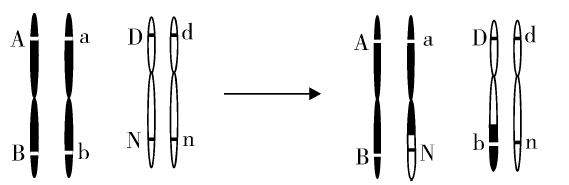
A．用3H标记亮氨酸羧基上的H，可以追踪小鼠胰腺腺泡细胞中的分泌蛋白合成与运输途径

B．用15N与18O分别标记人和小鼠细胞膜上的蛋白质后使二者融合，可以证明膜具有流动性

C．给植物提供14C标记的CO2，将先后在C5、C3和糖类中出现放射性

D．用含32P标记的噬菌体感染大肠杆菌，多代复制后释放的子代病毒仅少量具有放射性

19．如图为果蝇精原细胞减数分裂过程中2号和3号染色体发生的变化，图中的字母代表染色体上的基因，下列相关叙述正确的是（    ）



A．图示变异类型发生在减数第一次分裂前期

B．上述变化可能会影响基因的表达

C．该精原细胞减数分裂过程中等位基因均会分离

D．图示过程通过DNA分子的断裂和连接，实现了基因重组

20.某病毒的DNA分子共有碱基600个，其中一条链的碱基比例为A:T:G:C=1:2:3:4，在侵染宿主细胞时共消耗了嘌呤类碱基2100个，相关叙述错误的是（　　）

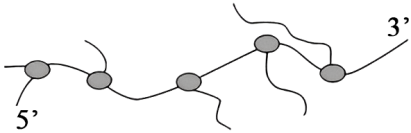
A．该DNA分子的碱基排列方式共有4300种

B．该病毒在宿主细胞内复制产生了8个子代DNA

C．子代病毒的DNA中（A+T）:（C+G）= 3/7

D．该病毒DNA第3次复制需要360个腺嘌呤脱氧核苷酸

21.基因转录形成mRNA后，一条mRNA上可能同时串联多个核糖体进行翻译过程，形成多聚核糖体（如下图所示）。下列相关叙述合理的是（　　）



A．细菌的一个基因转录时两条DNA链可同时作为模板﹐提高转录效率

B．一个mRNA分子上可以结合多个核糖体，缩短合成一条肽链所需要的时间

C．图示翻译过程中，各核糖体从mRNA的5’端向3’端移动

D．由核基因转录形成的mRNA，在转录完成之前即可连接核糖体进行翻译

22．图为某生物一个细胞的分裂图像，着丝点均在染色体端部，图中1、2、3、4 各表示一条染色体。下列叙述正确的是（　　）



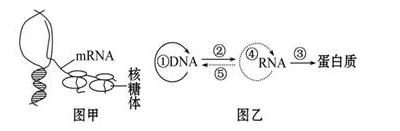
A．图中细胞处于减数第二次分裂前期

B．图中细胞的染色体数是体细胞的一半

C．染色体1 与3 必定会出现在同一子细胞中

D．染色体1 与2 在后续的分裂过程中会相互分离

23．图甲为转录和翻译同时进行的过程，图乙为中心法则图，①～⑤表示生理过程。下列叙述正确的是（　　）



A．图甲所示过程为图乙中的①②③过程

B．图甲所示过程中仅有一种RNA参与

C．图乙中的①发生在细胞分裂的间期

D．图乙中的④⑤过程也能发生在正常人体细胞中

24. 对于高等哺乳动物来说，只有精子和卵子结合，才能正常产生后代，原因是受精卵中有些只有来自父亲的等位基因表达，有些则只有来自母亲的等位基因表达，也就是所谓的基因组印记，这种基因组印记是通过表观遗传学的甲基化实现的。基因组印记的存在，使孤立的卵细胞无法实现全套遗传信息的表达，阻碍了孤雌生殖的实现。2022年3月7日，上海交通大学医学院某研究团队利用基因编辑技术，对小鼠卵母细胞的7个甲基化印记控制区域进行DNA甲基化重写，成功创造了孤雌生殖的小鼠。下列有关叙述正确的是（ ）

A. 孤雌生殖产生的小鼠的体细胞中只有一条X或Y染色体

B. 基因组印记会导致受精卵中成对的基因一个突变，另一个保持正常

C. 孤雌生殖产生的小鼠一定具有正常的生育能力，可产生可育的配子

D. 上述甲基化重写未改变小鼠体内的遗传信息

25. 现有三个纯合的水稻浅绿叶突变体X、Y、Z，突变位点不同，这些突变体的浅绿叶性状均为单基因隐性突变。X、Y、Z两两杂交后，三组杂交实验的F1均为绿色叶，为判断X、Y、Z的浅绿叶基因是否位于同一对染色体上，育种人员将三组杂交实验的F1自交，观察并统计F2的表型及比例。下列预测结果正确的是（ ）

A. 突变体X、Y、Z的出现说明了基因突变具有高频性和随机性

B. 若X、Y、Z中仅有两个突变体浅绿叶基因在同一对染色体上，应有两组结果，一组结果为绿叶：浅绿叶＝15：1，另一组结果为绿叶：浅绿叶＝1：1

C. 若X、Y、Z的浅绿叶基因位于三对不同染色体上，三组结果应均为绿叶：浅绿叶＝15:1

D. 若X、Y、Z的浅绿叶基因位于同一对染色体上，F2的表型及比例均为绿叶:浅绿叶＝1:1

26.下列关于基因突变、基因重组、染色体变异的叙述，正确的是（ ）

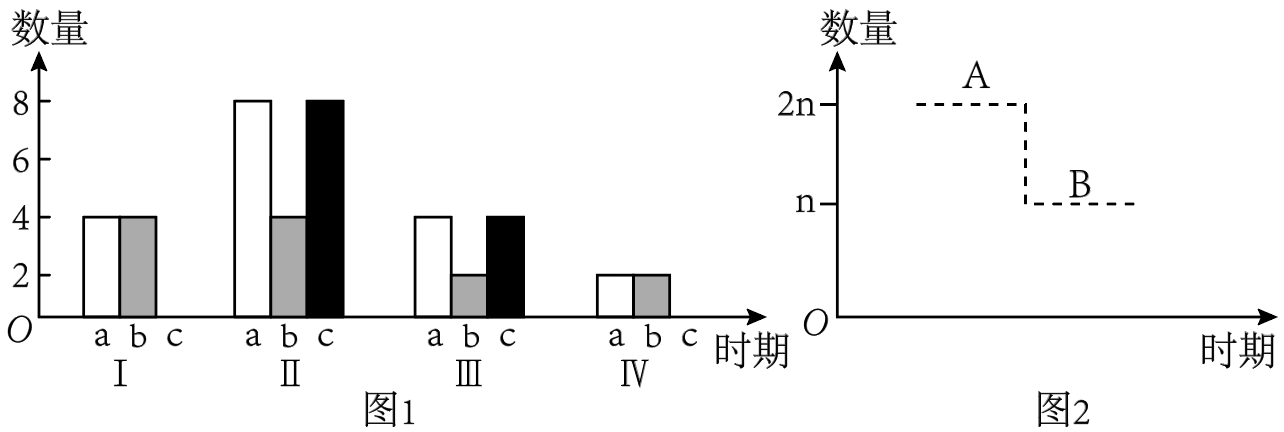
A.DNA中碱基对的替换、增添或缺失即为基因突变

B.细胞癌变的实质是抑癌基因突变为原癌基因

C.单倍体的体细胞中都只含有一个染色体组

D.同源染色体上的非等位基因可以发生重组，为生物进化提供原材料

27.图1表示某动物（2n＝4）体内细胞正常分裂过程中不同时期细胞内染色体、染色单体和核DNA分子数量的关系，图2为该动物的一个细胞正常分裂时有关物质或结构数量变化曲线的一部分。据图分析下列有关叙述错误的是（　　）



A．图1中的Ⅱ可表示减数第一次分裂的中期与有丝分裂的中期

B．图1中Ⅲ时期细胞中有一个染色体组，IV时期细胞中不存在同源染色体

C．若图2表示减数分裂中染色体数目变化曲线的一部分，则 A 段可对应于图1中Ⅰ、Ⅲ

D．若图2表示有丝分裂每条染色体上DNA数目变化曲线的一部分，则B段染色体数等于核DNA分子数

28 . 达尔文列举了大量的证据证明自己的生物进化理论。后来，随着研究的深入，人们又发现了许多支持达尔文生物进化理论的新证据。下列哪项最可能属于这些新证据（　　）

A．所有生物的生命活动都是靠能量驱动的，这可以作为生物有共同祖先的证据

B．人和其他动物的DNA碱基序列或某种蛋白质氨基酸序列的比较，属于细胞和分子水平上的证据

C．比较解剖学通过比较不同脊椎动物以及人的胚胎发育过程，支持了人和其他脊椎动物有共同祖先的观点

D．比较不同生物与人的细胞色素氨基酸序列，发现黑猩猩与人的差异最小，在一定程度上说明人和黑猩猩的亲缘关系更近

29.下列有关人类遗传病的说法不正确的是（　　）

A．镰刀型细胞贫血症的根本原因是血红蛋白基因中发生碱基对的替换

B．苯丙酮尿症是由于苯丙氨酸代谢异常引起的常染色体显性遗传病

C．囊性纤维病是由于编码一个跨膜蛋白（CFTR蛋白）基因中碱基对的缺失造成的

D．红绿色盲是位于X染色体的隐性基因引起的，一个红绿色色盲患者的儿子可能也是红绿色盲

30．临床上，随着抗生素的大量使用，敏感性菌株不断被淘汰，抗药性菌株大量繁殖，最终可能导致出现对多种抗生素具有抗性的“超级细菌”。下列有关分析正确的是（　　）

A．敏感性和抗药性是由细菌同源染色体上的等位基因控制的相对性状

B．若停止抗生素的使用，细菌的抗药性基因频率可能会逐渐下降

C．随着抗生素的大量使用，加速诱发了基因突变从而产生“超级细菌”

D．细菌的抗生素抗性变异是定向的，抗生素对细菌进行了不定向选择

**二、非选择题（本大题共4小题，共40分）**

31. （12分）生物实验对推动生物科学发展中具有重要意义。请回答下列问题：

（1）科学家用荧光标记技术进行人-鼠细胞融合实验，该实验结果直接证明了细胞膜中的 分子可以运动，由此能较好地解释细胞膜在结构上具有流动性。

（2）探究酵母菌细胞呼吸的方式实验中可用澄清的石灰水检测CO2的产生，也可使用

溶液检测。橙色的重铬酸钾溶液在 条件下与乙醇发生反应，变成

色。

1. 取新鲜菠菜叶片烘干粉碎，提取光合色素时，若甲组未加入碳酸钙，与加入碳酸钙的乙组相比，甲组的提取液会偏 色。分离光合色素时，由于不同色素在层析液中的溶解度不同及在滤纸上的吸附能力不同，导致4种色素随层析液在滤纸条上的

不同而出现色素带分层的现象。若用不同波长的光照射叶绿素a提取液，测量并计算叶绿素a对不同波长光的吸收率，可绘制出该色素的 。

（4）科学家鲁宾和卡门用同位素示踪方法设计了两组实验：第一组给植物提供 ，第二组给同种植物提供 ，最终证明了光合作用中氧气的来源。

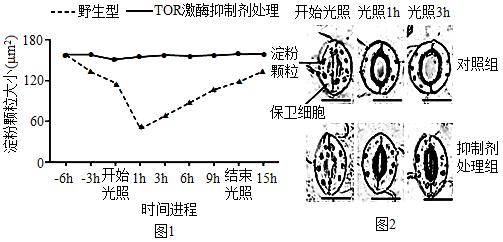
32．（10分）气孔由一对保卫细胞和它们之间的孔隙构成。大多数植物的气孔白天打开，晚上则保持很小的开度，这样既能保证CO2的供给，又能防止水过多散失。

(1)CO2经气孔被运至叶肉细胞的 中，参与光合作用的 反应。

(2)关于气孔开闭的假说之一是：在光下，保卫细胞进行光合作用，导致CO2浓度下降，引起pH升高，淀粉转化为葡萄糖，细胞中葡萄糖浓度增高，保卫细胞 （填“吸水”或“失水”）导致气孔开放。黑暗时，由于 ，使pH降低，葡萄糖转化为淀粉，保卫细胞里葡萄糖浓度低，改变了水分扩散方向，气孔关闭。

(3)气孔开闭的调节是一个十分复杂的过程，研究者利用拟南芥展开了相关研究。

以光照12h/黑暗12h为光照周期进行实验，结果如图1、2所示：



①本实验利用 （选填“加法”，“减法”）原理控制实验变量。

②图1结果显示，野生型植株保卫细胞中的淀粉在开始光照后 h内迅速降解，随后又开始积累，达到峰值又开始缓慢降解。

③结合图1、2所示的结果，可得出TOR激酶在气孔开闭调节中的作用原理为：

。

33．（9分）玉米（2n=20）是一年生雌雄同株异花传粉的植物，现阶段我国大面积种植的玉米品种均为杂交种（杂合子），杂交种（F1）的杂种优势明显，在高产、抗病等方面杂交种表现出的某些性状优于其纯合亲本，但在F2会出现杂种优势衰退现象。

(1)玉米自然杂交率很高，在没有隔离种植的情况下，为确保自交结实率，需进行人工干预，步骤是： 。

(2)对玉米基因组进行测序需要测定 条染色体的DNA序列。

(3)玉米的大粒与小粒由一对等位基因（A、a）控制，只有杂合子才表现为大粒的杂种优势，纯合子均表现为小粒。现将若干大粒玉米杂交种平均分为甲、乙两组，相同条件下隔离种植，甲组自然状态授粉，乙组人工控制使其自花传粉，若所有的种子均正常发育，则在第3代时甲组和乙组杂种优势衰退率（小粒所占比例）分别为 、 。

(4)玉米的抗病和感病是一对相对性状，分别由一对等位基因D和d控制，科研人员发现将纯合的抗病玉米和感病玉米型杂交得F1，F1自交得F2，F2中抗病和感病的数量比是7：5，不符合典型的孟德尔遗传比例，研究人员推测“F1产生的雌配子育性正常，而带有D基因的花粉成活率很低”。

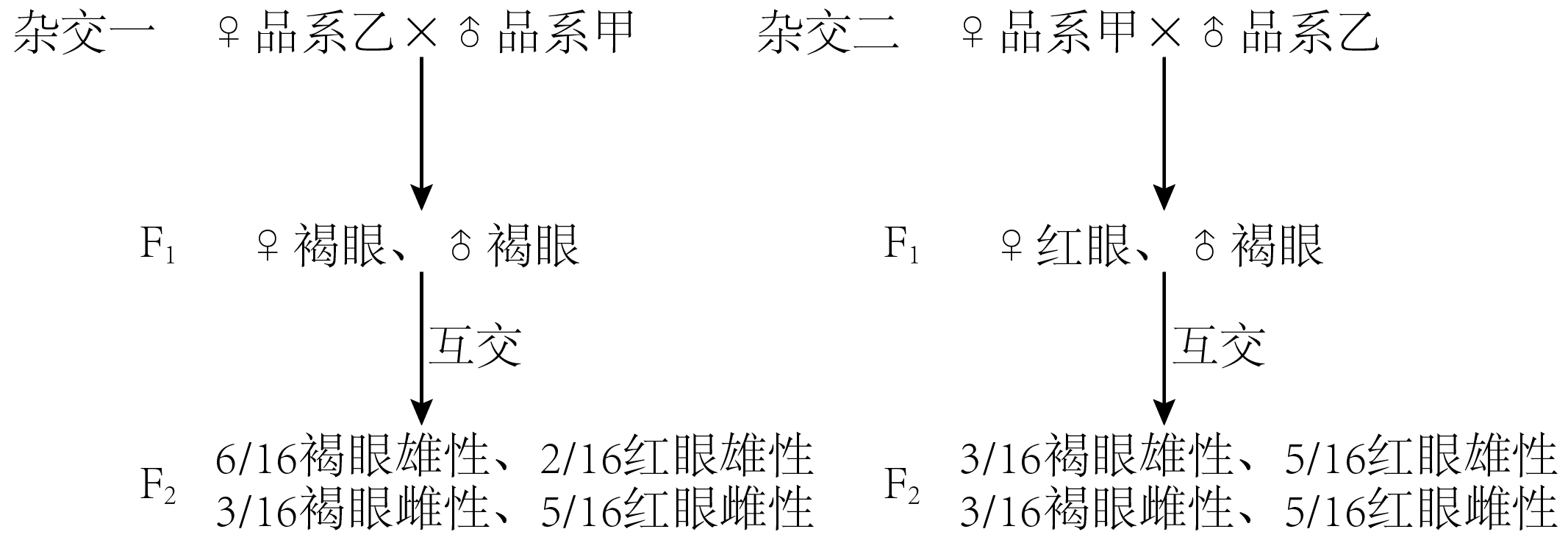
①若研究人员的推测正确，则F1产生的具有活力的花粉的种类及比例为 。

②现有纯合的抗病玉米和感病玉米若干，请完善下列实验方案，验证上述推测并写出支持上述推测的子代表现型及比例。

实验方案：让纯合的抗病玉米和感病玉米杂交获得F1，F1与感病玉米进行正反交，观察并记录子代表现型及比例。

实验结果：以F1为父本的实验中，子代的表现型及比例为 ；以F1为母本的实验中，子代的表现型及比例为 。

34．（9分） 鸽子的眼色为褐色，育种工作者选育出了两个纯种红眼品系甲和乙。已知鸽子的性别决定方式为ZW型，用甲、乙品系的鸽子进行如下杂交实验，结果如下图：



(1)杂交一和杂交二互为 实验。

(2)由杂交结果可以判断鸽子的眼色遗传为 遗传（填“常染色体”或“伴性”），判断的依据是 。

(3)眼色的表现型与虹膜中色素的产生和分布有关，A基因控制色素的分布，其突变基因a导致色素不能分布到虹膜中，而使虹膜表现出其内血管的红色；性染色体上的B基因控制色素的产生，其突变基因b导致色素无法产生。由上述杂交实验可以推断出控制色素分布的基因在 上（填“常染色体”或“性染色体”）。杂交一F2中红眼雌性的基因型为 。

(4)用测交实验证明上述推断

|  |  |
| --- | --- |
| F1代 | 预期结果 |
| A．褐眼雄性  B．红眼雌性  C．褐眼雌性 | ①红眼雄性∶红眼雌性=1∶1  ②褐眼雄性∶红眼雄性∶红眼雌性=1∶3∶4  ③褐眼雄性∶红眼雄性∶红眼雌性=1∶1∶2  ④褐眼雄性∶红眼雄性∶褐眼雌性∶红眼雌性=1∶3∶1∶3 |

表中可选择的F1代个体和对应的预期结果有 。（填字母和对应序号）