

«Әл-жәбрдің атасындағы» есеп жауаптары: Ботақан

1. Шардағы от шар қабығының ішіндегі ауаны жылыту үшін қолданылады. Ауа қызған кезде ол айналадағы суық ауаға қарағанда жеңілірек болады және жоғары көтеріледі, бұл шардың көтерілуіне мүмкіндік береді. Бұл процесс архимедтік күш принципіне негізделген, оған сәйкес сұйықтыққа немесе газға батырылған дене сол сұйықтықтың немесе газдың салмағына тең көтеруді сезінеді.

Көбіне шарларда пропанмен жұмыс істейтін алау қолданылады. Оттық жалынды шар қабығының саңылауына бағыттайды, бұл ішіндегі ауаны қыздырады және доптың көтерілуіне әкеледі. Ұшқыш жалынның қарқынын реттеу арқылы ұшу биіктігін бақылайды: жоғары көтерілу үшін ауаны көбірек қыздыру керек, ал түсу үшін оттың берілуін азайту жеткілікті, ал шардың ішіндегі ауа салқындай бастайды.

2. Лас қар таза қарға қарағанда тезірек ериді. Себебі қардағы кір мен басқа Күн сәулесін шағылыстыру қабілетін төмендетеді. Таза қардың биік альбедосы бар, яғни ол күн сәулесінің көп бөлігін көрсетеді, сондықтан баяу қызады және ериді.

Лас қар, керісінше, Күн энергиясын көбірек сіңіреді, өйткені оның қара бөлшектері жылуды тартады. Бұл тезірек қыздыруға және сәйкесінше тезірек еруге әкеледі.

Осылайша, қардың ластануы оның Күн радиациясын шағылыстыру қабілетін төмендету арқылы оның еру процесін тездетеді.

3. Дөңгелек пішінді бассейнге көбірек су сыяды. Себебі – фигураның бұрышы көп болған сайын, сыйымдылығы артады. Ал дөңгелекті шексіз бұрышты фигура ретінде қарастырсақ болады. Дәлел ретінде, ұзындықтары бірдей $2\pi R$ болатын дөңгелек пен шаршының аудандарын тауып көрсетейік:



$$S_{\text{шаршы}} = \frac{\pi^2 \cdot R^2}{4}$$

$$S_{\text{дөңгелек}} = \pi \cdot R^2$$

Енді осы аудандарды салыстырайық:

$$S_{\text{шаршы}} = \frac{\pi^2 \cdot R^2}{4} = \frac{\pi}{4} \cdot \pi \cdot R^2 = \frac{\pi}{4} \cdot S_{\text{дөңгелек}}$$

$\pi \approx 3,14$ екенін ескерсек, $\frac{\pi}{4} < 1$. Олай болса,

$$S_{\text{шаршы}} = \frac{\pi}{4} \cdot S_{\text{дөңгелек}} < 1 \cdot S_{\text{дөңгелек}}$$

$$S_{\text{шаршы}} < S_{\text{дөңгелек}}$$

Бассейндердің биіктігі бірдей және дөңгелек бассейннің ауданы үлкен болғандықтан, дөңгелек бассейнге көбірек су сыяды.

4.

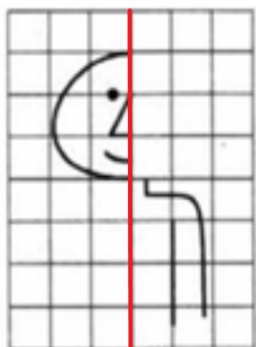


5. Ауаның тығыздығы суға қарағанда әлдеқайда аз. Кеме толығымен, ауа көлемінің көптігімен бірге металлдың жалпы тығыздығын қалыптастырады. Нәтижесінде, кеме орташа тығыздығы, оның денесінде үлкен көлемдегі ауа мөлшері судың тығыздығынан аз болады. Сондықтан ауыр кеме батпайды.

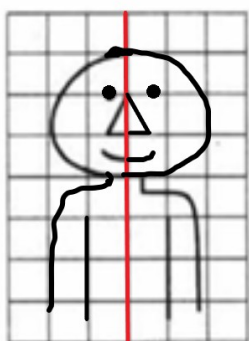
6. Күн сәулесі айға түседі, нәтижесінде шағылысу пайда болады да, ай жарқырайды.

7. Сабын қабығында беттік керілу болады, бұл оның кішірейіп, бетінің ауданын азайтуға әкеледі. Көпіршік беттік керілуі біркелкі таралатын пішінге бейім болады. Егер көпіршік текше немесе басқа пішінді болса, оның бетінің ауданы бірдей көлемдегі дөңгелекпен салыстырғанда үлкенірек болады және бұл пішінін сақтау үшін көбірек энергия қажет етеді. Қуатын үнемдеу үшін, көпіршік үнемі шар пішінді болады.

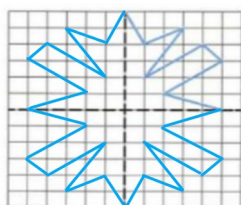
8. Ең алдымен симметрия сызығын жүргізіп алайық:



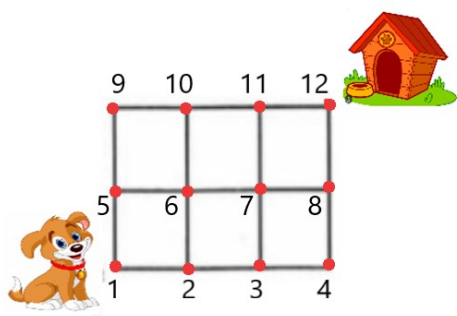
Кейін осы сызыққа сәйкес суретті симметриялы болатындай толықтырамыз:



9. Егер қағазды бүктеп, суреттегі сызық бойынша қиятын болсақ, бүктелген сызыққа қатысты симметриялы түрде қиылған сызықтар пайда болады.



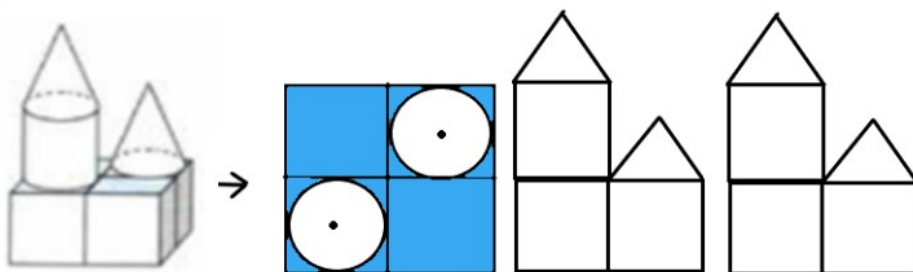
10. Жолдардың қиылысуын нөмірлейік.



1-ші жолдан 12-ші жолға дейін 10 түрлі жол бар:

1	1 → 2 → 6 → 7 → 8 → 12
2	1 → 2 → 6 → 7 → 11 → 12
3	1 → 2 → 6 → 10 → 11 → 12
4	1 → 2 → 3 → 4 → 8 → 12
5	1 → 2 → 3 → 7 → 8 → 12
6	1 → 2 → 3 → 7 → 11 → 12
7	1 → 5 → 9 → 10 → 11 → 12
8	1 → 5 → 6 → 10 → 11 → 12
9	1 → 5 → 6 → 7 → 11 → 12
10	1 → 5 → 6 → 7 → 8 → 12

11. Шешуі:



12. Шешуі:

