

1. 침투능의 지배인자로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 토양의 종류 ② 포화층의 두께
③ 식생피복 ④ 유역형상

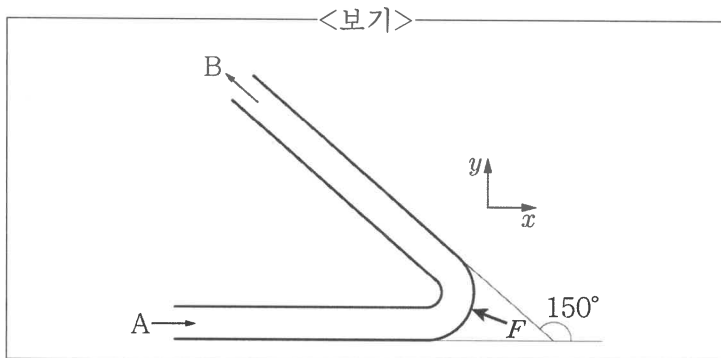
2. 직경 80cm인 원형관에 단위중량 $1,000\text{kg/m}^3$ 의 물이 흐르고 있다. 관벽에서의 마찰응력이 0.001kg/cm^2 라면 100m를 흐르는 동안 발생하는 손실수두[m]는?

- ① 3 ② 5 ③ 8 ④ 10

3. 습도계에서 측정된 건구의 온도가 16°C (포화증기압은 18.13mb)이고, 습구의 온도가 10°C (포화증기압은 12.24mb)일 때, 상대습도[%]는? (단, 습도계상수 γ 는 0.66이고, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)

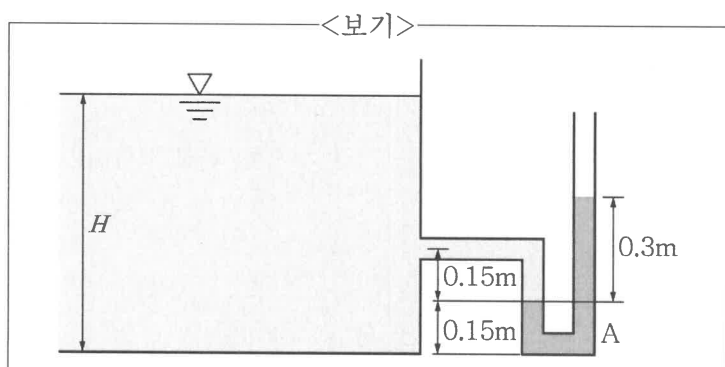
- ① 34.4 ② 45.7 ③ 51.3 ④ 67.5

4. <보기>와 같이 각도가 150° 인 구부러진 관에 물이 A 지점에서 $10\text{m}^3/\text{s}$ 의 유량과 2m/s 의 유속으로 곡면을 따라 흘러서 B 지점으로 유출될 때, 곡면이 받는 힘 F 의 x 방향 크기[N]는? (단, A, B 그리고 곡면에서의 관의 직경은 동일하며, $\cos 30^\circ$ 는 0.866, 물의 단위중량은 1t/m^3 , 중력가속도는 10m/s^2 이다.)



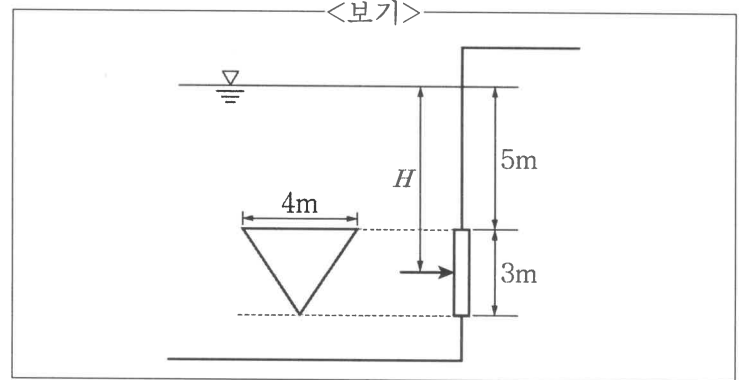
- ① 26,800 ② 30,800
③ 33,320 ④ 37,320

5. <보기>와 같이 물이 담긴 커다란 수조에 연결된 우측 액주계의 액체 A는 수은이며 비중은 13.5이다. 수조의 바닥으로부터 수면까지의 거리 $H[\text{m}]$ 는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이다.)



- ① 3.5 ② 4.2 ③ 4.5 ④ 5.2

6. <보기>와 같은 삼각형의 수문에 작용하는 (가) 전수압의 크기[t]와 (나) 수면으로부터 전수압의 작용점까지의 거리 $H[\text{m}]$ 는? (단, 물의 단위중량은 1t/m^3 이고, 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.)



	(가)	(나)
①	36	6.08
②	36	6.25
③	39	6.08
④	39	6.25

7. x, y 방향의 속도 성분이 $u = 10y^2\text{m/s}$, $v = -15xy\text{m/s}$ 일 때, (1, 1) 지점에서의 x 방향의 가속도 $a_x[\text{m/s}^2]$ 와 y 방향의 가속도 $a_y[\text{m/s}^2]$ 는?

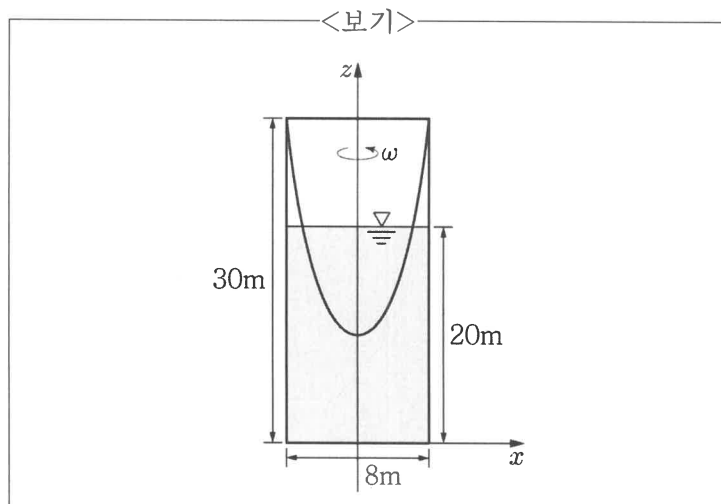
	$a_x[\text{m/s}^2]$	$a_y[\text{m/s}^2]$
①	-300	-300
②	-300	75
③	-100	-300
④	-100	75

8. 수력발전소에서 $3\text{m}^3/\text{s}$ 의 물을 이용하여 터빈을 돌려 발전하고 있다. 터빈과 상부 저수지까지의 높이차가 50m이고 송수관의 직경은 1m, 길이는 200m, 마찰손실 계수는 0.05이다. 터빈의 효율이 80%인 경우 발전되는 동력[kW]은? (단, 관로를 통해 용수가 유하하는 과정에서 발생하는 손실수두는 마찰손실수두만 고려하며, π 는 3, 물의 단위중량은 1t/m^3 , 중력가속도는 10m/s^2 이고, 그 외 손실은 무시한다.)

- ① 1,000 ② 1,008
③ 1,200 ④ 1,248

9. 지하수의 연직분포 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 포화대는 공극이 물로 완전히 채워져 있으며, 지하수의 흐름이 가능한 구간이다.
 - ② 토양수대는 모세관력에 의해 식물이 이용할 수 있는 수분이 존재하는 구간이다.
 - ③ 모관수대는 지하수면 상부에 위치하며, 지하수로부터 모세관 작용에 의해 물이 상승하여 거의 포화상태에 가깝게 유지된다.
 - ④ 중간수대의 두께는 지하수면의 영향을 받지 않는다.

10. <보기>와 같이 높이 30m, 직경 8m인 원통수조에 물이 20m 깊이로 채워져 있다. 수조를 회전시키기 시작하여 물이 수조벽의 상단면에 도달할 때, 회전각속도[rad/s]는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 으로 한다.)



- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

11. 관수로 흐름에서 관내 중심부로부터 관벽까지의 층류 상태의 (가) 마찰응력 분포와 (나) 유속분포, 그리고 (다) 이상 유체일 경우의 관내 유속분포의 형태를 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	포물선 형태	포물선 형태	등분포
②	포물선 형태	선형분포	등분포
③	선형분포	등분포	포물선 형태
④	선형분포	포물선 형태	등분포

12. <보기>와 같이 어떤 하천의 단면을 소단면으로 구분하여 수표면으로부터 수심 20% 및 80%가 되는 지점에서 유속을 측정하였다. <보기>의 측정정보를 활용하여 산정할 수 있는 해당 하천의 전체단면의 유량[m³/s]은?

—〈보기〉

소단면		1	2	3	4	5	6
지점유속 (m/s)	수심 20% 지점	1.2	2.6	3.6	3.0	1.8	1.8
	수심 80% 지점	0.8	1.2	2.8	2.6	1.0	0.6
단면적(m ²)		4	5	9	9	5	4

- [illegible]

13. 폭 5m인 직사각형 단면 수로에 4m의 수심을 형성하며 $10\text{m}^3/\text{s}$ 의 유량이 흐르고 있다. 비력 $[\text{m}^3]$ 은? (단, 중력 가속도는 $10\text{m}/\text{s}^2$ 이다.)

- ① 40 ② 40.5
③ 41 ④ 45

14. 유속 분포 $u = -ky$, $v = kx$ 를 지나는 2차원 정상유동이 있을 때, 이 유동의 유선(streamline)의 형태는?

- ① 직선
- ② 쌍곡선
- ③ 원형곡선
- ④ 포물선

15. 강우-유출자료가 없는 지역에서, 유역 및 하천 특성 인자들을 이용하여 다른 지역에서 얻은 경험을 토대로 단위도를 구하는 방법에 해당하지 않는 것은?

- ① Penman 방법
- ② Snyder 방법
- ③ Nakayasu 방법
- ④ Clark 방법

16. 점성계수가 $1.21\text{Pa}\cdot\text{s}$ 인 점성유체가 고정된 경계면 위를 따라 유속 분포 $u = 1.2y - 0.8y^2 + 0.3y^3$ 으로 흐르고 있다. 여기서 u 는 유속[m/s], y 는 고체 경계면으로부터 수직 방향 거리[m]를 나타낸다. $y=0.4$ 에서의 전단응력[Pa]은? (단, 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.)

- [illegible]

17. 대수층의 두께가 5m이고, 평균 폭이 1.2km이다. 500m 떨어진 지점의 우물 수위차가 7m이고, 투수계수가 80m/day, 공극률이 0.2이다. 하루에 흐르는 지하수 유량[m³/day]과 침윤속도[m/day]는?

	유량[m ³ /day]	침윤속도[m/day]
①	672	1.12
②	672	5.6
③	6,720	1.12
④	6,720	5.6

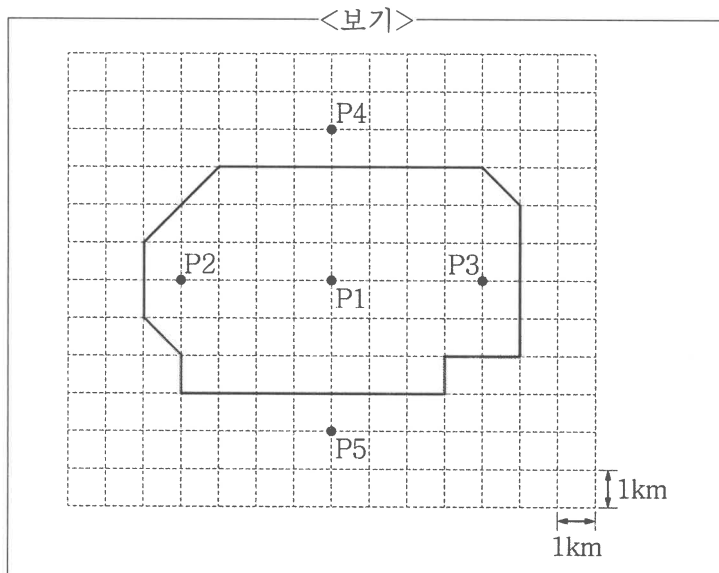
18. X 관측소에서 우량계의 고장으로 한 달간 강수량 관측을 할 수 없었다. 역거리 자승법을 이용하여 결측값을 보간하였을 때, X 관측소의 월 강수량[mm]은? (단, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)

<보기>

관측소	월 강수량(mm)	X 관측소와의 거리(km)
A	180	3
B	160	2
C	150	1
X	?	0

- ① 154.3 ② 158.2
③ 163.3 ④ 167.4

19. <보기>의 실선은 어느 도시의 유역경계를 나타내고 있고, P1, P2, P3, P4, P5는 해당 유역 내외의 강우 관측소의 위치를 표시한 것이다. 한 눈금(한 칸)의 거리가 1km일 때, 티센다각형법에 의해 설정되는 P1과 P2 강우관측소의 지배면적[km²]은?



- | | P1 | P2 |
|---|------|------|
| ① | 15 | 12.5 |
| ② | 15.5 | 13 |
| ③ | 16 | 13.5 |
| ④ | 16.5 | 14 |

20. <보기>는 한강유역의 한 관측소의 지역빈도해석에 의한 재현기간-지속기간에 따른 확률강수량[mm]을 나타내고 있다. 이 지역에 4시간 동안 136mm의 강우가 지속되었다고 할 때, 해당 강우사상의 강우강도[mm/hr]와 초과확률[%]은?

<보기>

구분	지속기간(시간)					
재현기간(년)	1	2	3	4	5	6
2	30.2	42.6	53.6	63.2	72.3	81.4
3	35.2	49.8	62.8	74.1	84.8	96.0
5	41.3	59.0	74.6	88.4	101.4	115.0
10	49.7	72.5	92.3	110.2	126.8	143.8
20	58.6	87.9	112.7	136.0	157.1	177.7
30	64.2	98.0	126.2	153.4	177.7	200.4
50	71.7	112.0	145.3	178.3	207.3	232.7
70	76.9	122.2	159.2	196.7	229.2	256.5
80	79.0	126.4	165.1	204.5	238.6	266.6
100	82.7	133.8	175.3	218.2	255.0	284.3

- | | 강우강도[mm/hr] | 초과확률[%] |
|---|-------------|---------|
| ① | 22.1 | 5 |
| ② | 22.1 | 20 |
| ③ | 34 | 5 |
| ④ | 34 | 20 |